



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO VAZIO SANITÁRIO
NA CULTURA DA SOJA NO MANEJO DA FERRUGEM-ASIÁTICA
NO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO**

SABRINA KELLY FERREIRA DIAS

**BRASÍLIA-DF
JULHO/2018**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO VAZIO SANITÁRIO
NA CULTURA DA SOJA NO MANEJO DA FERRUGEM-ASIÁTICA
NO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO**

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília - UnB, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheira-Agrônoma.

Aluna: Sabrina Kelly Ferreira Dias

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Fagioli

**BRASÍLIA-DF
JULHO/2018**

Universidade de Brasília
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária
Curso de Agronomia

Avaliação da aplicação do vazio sanitário na cultura da soja no manejo da ferrugem-asiática no Distrito Federal e entorno.

Sabrina Kelly Ferreira Dias
Matrícula: 13/0133205

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Fagioli
Matrícula: 1035649

Projeto final de Estágio Supervisionado, submetido à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Engenheira-Agrônoma.

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA:

Professor Dr. Marcelo Fagioli
Universidade de Brasília - UnB
Orientador

Engenheira-Agrônoma Bárbara Emanoele
Mestranda em Agronomia - UnB
Examinadora Externa

Engenheira-Agrônoma Marília Bittencourt de Oliveira Angarten
Gerente de Sanidade Vegetal – SEAGRI-DF
Examinadora Externa

DIAS, S.K.F. Avaliação da aplicação do vazio sanitário na cultura da soja no manejo da ferrugem-asiática no Distrito Federal e entorno. Sabrina Kelly Ferreira Dias; orientação de Marcelo Fagioli - Brasília, 2018.

Monografia - Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2018.

1. Soja - Vazio sanitário 2. Soja - Manejo de doença

I. Fagioli. M. de II. Título

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

DIAS, S.K.F. **Avaliação da aplicação do vazio sanitário na cultura da soja no manejo da ferrugem-asiática no Distrito Federal e entorno.** 58f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - Universidade de Brasília - UnB, Brasília, 2018.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: SABRINA KELLY FERREIRA DIAS

Título da Monografia de Conclusão de Curso: AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO VAZIO SANITÁRIO NA CULTURA DA SOJA NO MANEJO DA FERRUGEM-ASIÁTICA NO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO. **Grau:** 3º **Ano:** 2018

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

SABRINA KELLY FERREIRA DIAS
QRS Conjunto 08, Casa 404, Setor Militar Urbano
CEP: 70.630-324 Brasília-DF. Brasil
(61) 99157-0721/ e-mail: sabri.kelly@hotmail.com

Aos meus pais, Niuzete e Ricardo, pelo amor, dedicação, ensinamentos, e pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me guiado, ter sido o meu refúgio e meu amparo durante esses anos.

Aos meus pais por fazerem do meu sonho o deles. Obrigada por estarem ao meu lado me apoiando, incentivando e orando por mim. Vocês são o meu porto seguro, e apesar de terem “me criado para o mundo” eu sei que não há nada como o nosso Lar.

Ao meu irmão Sander, pelo companheirismo, pelo apoio e pelos conselhos.

A minha avó Maria, por ter sido minha intercessora fiel durante essa jornada, e ter me ensinado que a fé é uma força grandiosa, por todas as velinhas acesas e por todas as orações feitas.

Ao meu avô Nelson, pela sabedoria e paz que sempre me passou.

Aos meus familiares e amigos que sempre me ajudaram e incentivaram mesmo que distantes fisicamente. Em especial, minhas tias e meu padrinho, sem o suporte de vocês eu não teria conseguido.

Aos professores da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, por todo o conhecimento compartilhado.

Ao meu professor e orientador Doutor Marcelo Fagioli, por todos os ensinamentos durante a graduação, pela paciência e por ter sabido me conduzir nessa reta final.

À Seagri, casa que me acolheu no meu primeiro estágio, e que me possibilitou aprendizados fora do âmbito acadêmico.

Aos colegas da Gerência de Sanidade Vegetal: Adailton, Carina e Kadu, por todas as palavras de apoio e incentivo, pelos ensinamentos em cada ida ao campo e pela grande ajuda com a parte prática desse trabalho.

À Marília, que foi muito além de uma supervisora durante o período de estágio, que soube entender minha condição de estudante universitária em final de curso, por ter sido compreensiva principalmente em relação aos meus horários, por ter me acolhido e me ajudado do início ao fim.

As amigas que a UnB me proporcionou e que foram meus companheiros e minha segunda família em Brasília: Carlos, Daniel, Deborah, Hernando, Jéssica, Lis, Luís, Thamires e Thaís. Vocês me ajudaram todas as vezes que achei que não iria conseguir, me apoiaram com palavras e ações e me acolheram de uma forma que não tenho como agradecer.

Ao produtor rural pela coragem de lutar contra tantas dificuldades, por “madrugar” todos os dias para fornecer alimentos de qualidade às nossas mesas, especialmente aos que se dispuseram a colaborar com este trabalho, meu muito obrigada.

SUMÁRIO

RESUMO	1
1. INTRODUÇÃO	2
2. OBJETIVO.....	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1 A cultura da soja: origem e disseminação.....	4
3.2 <i>Phakopsora pachyrhizi</i> e a ferrugem asiática da soja	4
3.3 Plantas hospedeiras de <i>Phakopsora pachyrhizi</i>	5
3.4 Sintomatologia	6
3.5 Manejo da doença e suas formas de controle.....	9
3.6 Vazio sanitário da soja: histórico e cenário nacional	12
3.7 Instituição do vazio sanitário da soja no Distrito Federal.....	14
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1 População e amostra	19
4.2 Características gerais das regiões de aplicação do questionário	20
4.3 Instrumento de avaliação	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
7. CONCLUSÕES	46
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

RESUMO

A ferrugem asiática da soja tem sido um dos principais entraves do produtor, desde a sua chegada ao Brasil tem se tornado uma das doenças de maior importância para a sojicultura devido ao seu alto potencial destrutivo. O presente trabalho teve como objetivo a realização de uma pesquisa avaliando informações do serviço de fiscalização agropecuária e de produtores rurais referentes à aplicação do vazio sanitário da soja no manejo da ferrugem-asiática no Distrito Federal e Entorno. A pesquisa foi realizada em 30 propriedades rurais compreendendo as regiões do Distrito Federal e entorno. O levantamento de dados para a pesquisa foi feito através de questionário semiestruturado aplicado aos produtores. As informações obtidas foram analisadas e submetidas ao programa de tabulação de dados Microsoft Excel. Foi possível concluir que a medida do vazio sanitário tem se revelado uma estratégia indispensável no manejo da ferrugem-asiática. O comprometimento do produtor rural com a adoção do vazio sanitário, assim como seu nível de conhecimento em relação ao manejo da doença, afeta diretamente a cadeia produtiva da soja. Os sojicultores do Distrito Federal e entorno têm se mostrado conscientes quanto à importância do vazio sanitário e das atividades de fiscalização agropecuária.

Palavras-chaves: *Glycine max*, *Phakopsora pachyrhizi*, manejo de doença, eliminação de plantas voluntárias, ferramentas de manejo.

1. INTRODUÇÃO

A ferrugem asiática da soja causada pelo fungo biotrófico *Phakopsora pachyrhizi* tem sido um dos principais entraves do produtor desde que chegou ao Brasil em 2001, se tornando uma das doenças de maior importância para a cultura da soja devido ao seu alto potencial destrutivo.

Por ser disseminado pelo vento, *Phakopsora pachyrhizi* não encontra barreiras que o impeçam de se espalhar rapidamente, tanto para lavouras próximas quanto para longas distâncias, e está presente nas principais regiões produtoras do país. Nas safras de 2003/04 a 2005/06 foram realizados levantamentos pela Embrapa demonstrando que as principais causas da ocorrência da ferrugem no início da soja de verão eram as “pontes verdes”, representadas pelos cultivos de “soja safrinha” (semeada logo após a colheita de verão: janeiro a março), de soja irrigada da entressafra (junho a setembro/outubro) e de soja guaxa (que nasce espontaneamente nas lavouras e estradas resultante de grãos perdidos na colheita anterior).

Com base nesses levantamentos e nas avaliações do impacto negativo que representavam as semeaduras da safrinha e entressafra, sugeriu-se a instituição de uma estratégia complementar no manejo da ferrugem asiática da soja. Um período de ausência de plantas vivas dessa cultura no campo, com objetivo de reduzir a sobrevivência do fungo durante a entressafra e dessa forma atrasar a ocorrência da doença na safra, denominado de vazio sanitário.

O vazio sanitário é um método legislativo de controle de pragas. A utilização desses métodos é definida pela Convenção Internacional de Proteção dos Vegetais (CIPV), como sendo qualquer legislação, regulamentação ou procedimento oficial que tenha o propósito de prevenir a introdução e/ou disseminação de pragas quarentenárias, ou ainda limitar o impacto econômico de pragas não quarentenárias regulamentadas, recebendo então a denominação de medida fitossanitária (FAO, 2007).

Sendo a ferrugem-asiática uma doença que exige total atenção e cuidado principalmente por parte do produtor, é imprescindível que o mesmo tenha pleno conhecimento sobre o tema e total comprometimento com a adoção do vazio sanitário, além de instrução suficiente para aplicar com eficiência as técnicas de manejo da doença.

2. OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo a realização de uma pesquisa avaliando informações do serviço de fiscalização agropecuária e de produtores rurais referentes à aplicação do vazio sanitário da soja no manejo da ferrugem-asiática no Distrito Federal e entorno.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A cultura da soja: origem e disseminação

A soja cultivada (*Glycine max*) é originária do leste da Ásia. Considerada uma das culturas mais antigas, chegou ao ocidente no final do século XV e início do século XVI. Com o aumento de sua importância e do comércio, foi levada para outros países da Ásia (LEANDRO et al., 2017).

A sua chegada às Américas ocorreu entre os séculos XVII e XVIII. Nos 50 anos seguintes a soja passou a ser introduzida em muitos países, chegando ao Brasil, mais especificamente na Bahia, em 1882. No entanto, as cultivares introduzidas que eram oriundas dos Estados Unidos, não tiveram uma boa adaptação climática. Em 1908, a soja foi introduzida em São Paulo por imigrantes japoneses, nessa região apresentou melhor desenvolvimento do que na Bahia (SEDIYAMA et al., 2009).

A soja encontrou condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento no Rio Grande do Sul e na década de 1960 já estava sendo cultivada em todas as regiões do estado, devido a esse sucesso e graças aos investimentos tanto em pesquisas de fertilidade do solo, quanto em programas de melhoramento genético, a sojicultura avançou por todas as regiões produtoras do país (SEDIYAMA et al., 2009).

Com a consolidação da soja na região do Cerrado, o Brasil tornou-se o segundo produtor mundial da cultura, perdendo apenas para os Estados Unidos. Na safra 2017/2018, a produção brasileira foi de 114,9 milhões de toneladas, numa área cultivada de 1,2 milhão de hectares (CONAB, 2018).

3.2 *Phakopsora pachyrhizi* e a ferrugem asiática da soja

A ferrugem asiática da soja pode ser causada por duas espécies de fungo, *Phakopsora pachyrhizi* e *P. meibomia*. A primeira encontra-se dispersa por todas as regiões produtoras do mundo, enquanto a segunda restringe-se a América Central, América do Sul e Caribe (SEDIYAMA et al., 2009).

Phakopsora pachyrhizi pertence ao Reino Fungi, Filo *Basidiomycota*, Classe *Urediniomycetes*, Ordem *Uredinales*, Família *Phakopsoraceae* (SEDIYAMA et al., 2009).

O fungo causador da ferrugem é um patógeno biotrófico, também denominado de parasita obrigatório. De acordo com Godoy et al. (2016) biotrófico é

aquele que depende nutricionalmente dos tecidos vivos do hospedeiro de onde extrai os nutrientes essenciais a suas atividades vitais.

A ferrugem-asiática é considerada a pior doença da soja e foi relatada pela primeira vez em 1902, no Japão. Em 1914 estava presente em vários países do sudeste asiático (HENNINGSON et al., 1982).

O principal dano causado pela ferrugem é a desfolha precoce, que por sua vez impede a completa formação dos grãos fazendo com que haja redução na produtividade (GODOY et al., 2016).

O primeiro registro na América do Sul ocorreu em fevereiro de 2001, no Paraguai e no sul do Brasil (oeste e norte do Paraná), a partir daí disseminou-se rapidamente por todos os países produtores de soja do Continente Americano. Uma vez que haja planta de soja infectada e com esporulação, conter o fungo se torna impossível, visto que o mesmo se dissemina exclusivamente através do vento (YORINORI, 2002).

As maiores perdas causadas por ferrugem no Brasil ocorreram na safra 2003/2004. Aproximadamente 70% da área cultivada com soja foi afetada, causando uma perda de 4,6 milhões de toneladas, e um prejuízo estimado em mais de 1,2 bilhões de dólares. Essa safra foi caracterizada por falta de chuva na região sul e excesso de chuva nas regiões centro-oeste e norte e pela falta de fungicidas para controle da ferrugem. Além disso, o cultivo de soja safrinha fez com que a doença ocorresse mais cedo em algumas regiões do Brasil (YORINORI et al., 2004).

Segundo dados do Consórcio Antiferrugem (CAF) parceria público-privada que atua no combate à doença, já foram registrados mais de 170 casos na safra 2017/2018, sendo aproximadamente 89 deles no Paraná, que segue como o estado com maior número de ocorrências de ferrugem-asiática. O Mato Grosso do Sul aparece em segundo lugar com 24 ocorrências (CONSÓRCIO ANTI FERRUGEM, 2017).

3.3 Plantas hospedeiras de *Phakopsora pachyrhizi*

As referências da literatura ao número de plantas hospedeiras de ferrugem-asiática variam de acordo com os autores Sedyama et al. (2009) citam 80 plantas hospedeiras; enquanto Godoy et al. (2007) mencionam que 31 espécies de 17 gêneros de leguminosas são infectadas naturalmente e 60 espécies de 26 gêneros de leguminosas são infectadas em inoculações artificiais.

A presença constante de plantas voluntárias na lavoura, além do cultivo sem interrupção da soja representa ameaça contínua fazendo com que *P. pachyrhizi* tenha a própria soja como hospedeira na entressafra. No Paraguai e no Paraná há uma planta altamente eficiente como hospedeira, a leguminosa kudzu (*Pueraria lobata*) o que aumenta o potencial de risco tornando o controle da ferrugem mais difícil. *Desmodium purpureum* popularmente conhecida como beijo-de-boi é uma planta daninha comum em todas as lavouras de soja nas regiões Centro Oeste e Sul do Brasil, também é infectada pela ferrugem-asiática (YORINORI et al., 2004).

3.4 Sintomatologia

Uma das principais dificuldades em campo é a correta identificação da ferrugem, isto porque no início da infecção os sintomas são discretos e passam despercebidos em um monitoramento superficial, além de que existem outras doenças com sintomatologia semelhante, como a pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodes* pv. *glycines*), crestamento bacteriano (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*), e mancha parda (*Septoria glycines*) (YORINORI et al., 2004).

Os sintomas iniciais da doença iniciam nas folhas mais baixas da planta e se caracterizam por minúsculos pontos de 1 a 2 mm de diâmetro, mais escuros que o tecido sadio da folha, com lesões de coloração esverdeada a cinza-esverdeada. Essas lesões são provenientes da fase inicial da infecção, havendo formação de protuberância que recebe o nome de urédias (estruturas de reprodução do fungo) e se apresentam como pequenas saliências na lesão. Progressivamente as urédias adquirem coloração castanho clara a castanho escura, se rompem e ocorre a liberação dos uredósporos. A observação das urédias é o principal meio que permite a distinção entre a ferrugem-asiática e outras doenças da soja com sintomas semelhantes (EMBRAPA , 2011).

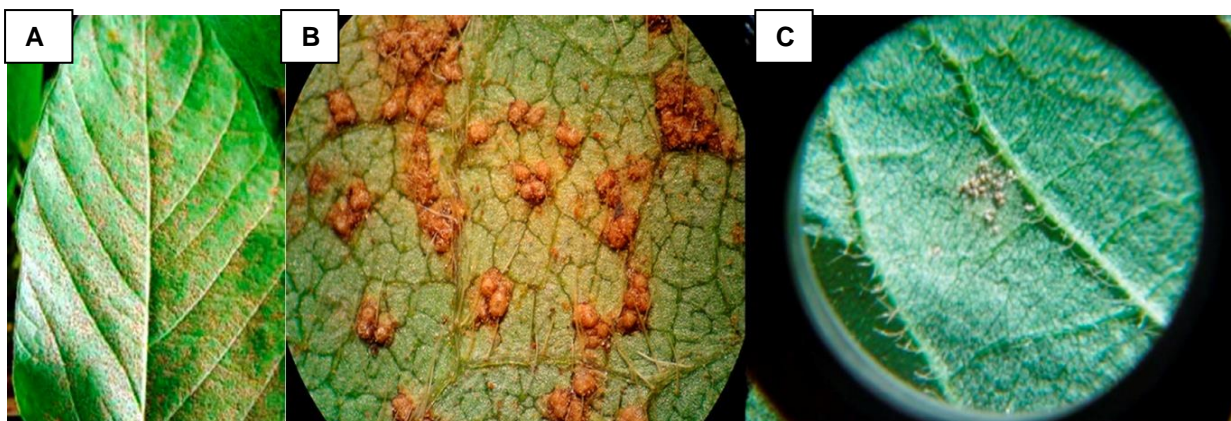


Figura 1. A) Sintoma de ferrugem-asiática, pontos escuros na folha com formação de urédias; B) Pústulas de *Phakopsora pachyrhizi* na face abaxial da folha de soja; C) Estruturas reprodutivas (urédias) do fungo causador da ferrugem-asiática visualizadas com lupa de 30 aumentos. Fonte: José Tadashi Yorinori.

Os sintomas podem aparecer em diferentes partes da planta como cotilédones, folhas e hastes, sendo mais característicos os sintomas foliares; também podem ser observados em qualquer estágio de desenvolvimento da cultura. As lesões iniciais normalmente aparecem nas folhas baixas quando as plantas estão no estágio fenológico, próximo ou após o florescimento (YORINORI et al., 2004).

Segundo Yang et al. (1991) o estágio final da epidemia se caracteriza com as plantas apresentando amarelecimento e desfolha intensa, chegando até a queda total das folhas, comprometendo a formação das vagens, o enchimento dos grãos e consequentemente a produtividade da lavoura.

A disseminação da ferrugem ocorre exclusivamente através da dispersão dos uredósporos pelo vento tanto para lavouras próximas, quanto para longas distâncias, contudo não são transmitidos pela semente, restos culturais ou por material processado (YORINORI, 2002).

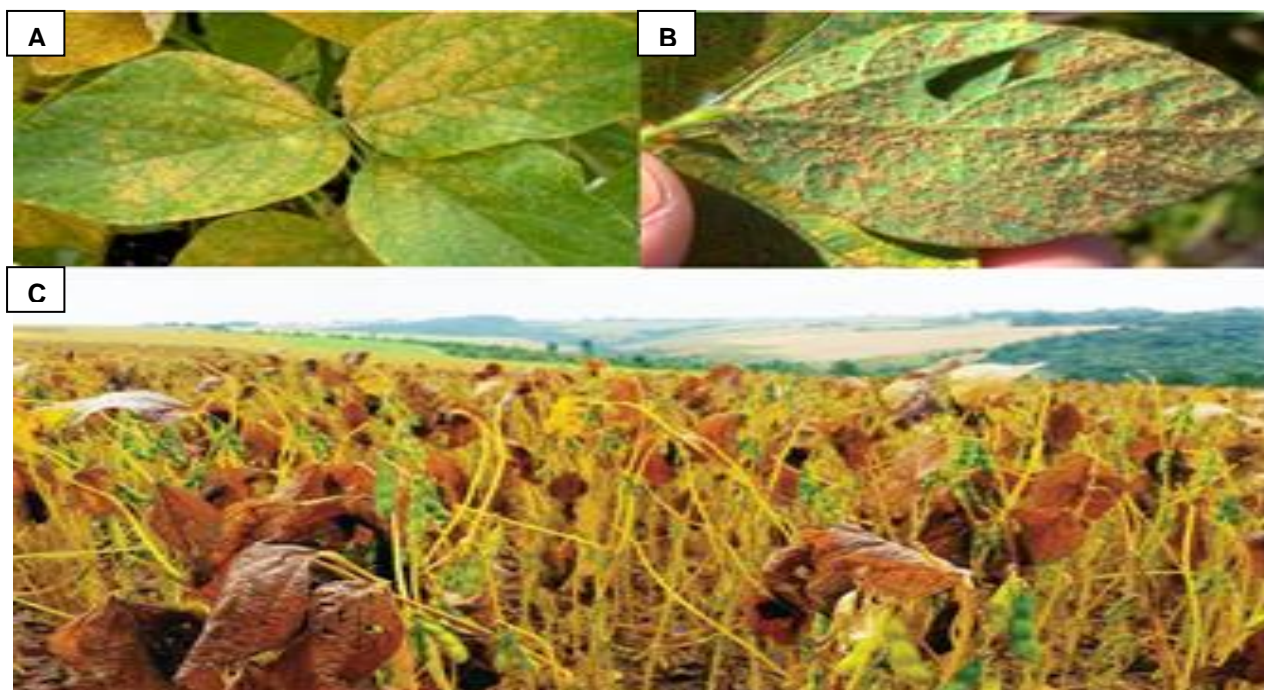


Figura 2. A) Urédias com coloração castanha escura na face adaxial da folha; B) Liberação dos uredósporos de *Phakopsora pachyrhizi*; C) Estádio final da epidemia, amarelecimento e desfolha intensa. Fonte: Claudia Godoy.

A ferrugem é favorecida por chuvas bem distribuídas e longos períodos de molhamento foliar. A temperatura ótima para infecção varia de 18 °C a 26,5 °C. A presença ou ausência de água livre na superfície das folhas determinará à possibilidade de os esporos germinarem e consequentemente a ocorrência da infecção. Algumas infecções ocorrem quando há no mínimo 6 horas de molhamento foliar, sendo o ótimo 12 horas. A doença costuma aparecer mais tarde e sua dispersão ser mais lenta sob condições de seca por período prolongado (RUPE et al., 2006).

Além do ambiente a idade das plantas também tem influência na ocorrência da doença. As lesões podem ocorrer em qualquer estágio de desenvolvimento da planta, mas geralmente antes da floração não há um grande incremento dos níveis da doença (RUPE et al., 2006).

Apesar de a ferrugem ser uma das doenças mais severas da cultura da soja, seu potencial de dano diminui à medida que sua incidência é tardia na lavoura. Essa incidência tardia nas primeiras semeaduras é uma das consequências da redução de inóculo proporcionada pelo vazio sanitário. Lavouras que são semeadas logo

após o término do vazio sanitário, tendem a ter a doença em estádios mais adiantados de desenvolvimento da cultura (GODOY et al., 2016).

O monitoramento da ferrugem-asiática assim como sua identificação nos estádios iniciais é de fundamental importância para o controle eficiente da doença, devendo ser realizado de forma mais abrangente possível, dando maior atenção para as primeiras semeaduras e em locais com maior acúmulo de umidade no campo. No monitoramento, devem-se coletar folhas no baixeiro das plantas e observar contra a luz, procurando por pontuações escuras. Para confirmação da presença do fungo, é necessário verificar no verso das folhas o aparecimento de saliências semelhantes a pequenas feridas ou bolhas, que são as estruturas reprodutivas de *Phakopsora pachyrhizi* (EMBRAPA , 2011).

Em caso de dúvidas quanto à ocorrência do fungo, as folhas suspeitas devem ser colocadas em saco plástico, contendo um pedaço de papel ou de algodão umedecidos, soprar um pouco de ar e amarrar a boca do saco. O saco deve ser mantido fechado em local fresco, à temperatura ambiente durante 12 a 24 horas. Durante esse período, caso as folhas estejam infectadas, o fungo produzirá urédias e uredósporos, que ficarão acumulados na superfície das urédias, fazendo com que elas se tornem mais visíveis (EMBRAPA , 2011).

3.5 Manejo da doença e suas formas de controle

O manejo da ferrugem-asiática requer diversas medidas conjuntas, entre elas a utilização de fungicidas preventivamente, utilização de cultivares precoces, semeadura no início da época recomendada, eliminação de plantas de soja voluntárias, ausência de cultivo de soja na entressafra por meio de adoção do vazio sanitário, monitoramento da lavoura desde o início do desenvolvimento da cultura e utilização de cultivares resistentes (GODOY et al., 2016).

Por ser uma doença razoavelmente recente, e haver limitada disponibilidade de informações no que se refere às influências que as variáveis climáticas das diferentes regiões de cultivo de soja podem exercer sobre a severidade da doença, torna-se difícil que ocorram recomendações de controle que satisfaçam a todas as regiões produtoras. Diante disso, a utilização de fungicidas é o principal método de controle, porém para que seja eficaz, a seleção do fungicida e sua aplicação no momento certo são de fundamental importância (GODOY et al., 2016).

Cerca de 50 fungicidas possuem registro no MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) para o controle da ferrugem-asiática. Entretanto, em razão da menor eficiência observada com os fungicidas triazóis desde a safra 2007/2008, é indicada a utilização de misturas comerciais formada por dois ou mais fungicidas com diferentes modos de ação (EMBRAPA, 2011).

Os fungicidas sítio-específicos registrados para o controle da ferrugem-asiática possuem três modos de ação principais atuando na biossíntese de ergosterol, importante componente da membrana celular dos fungos; inibindo a desmetilação (IDM, “triazóis”), inibindo a respiração no Complexo II como os fungicidas ISDH que foram registrados a partir da safra 2013/14, e inibidores da respiração no Complexo III pertencentes ao grupo da quinona externa (IQe, “estrobilurinas”). Godoy et al. (2016) constataram uma menor sensibilidade de *P. pachyrhizi* a fungicidas inibidores da desmetilação e inibidores da quinona externa.

Em dezembro de 2017, o Comitê de Ação a Resistência a Fungicidas - FRAC BRASIL compartilhou com a sociedade científica um comunicado alertando principalmente os sojicultores quanto à adoção de boas práticas de manejo. O comunicado relata que em áreas com uso intensivo de fungicidas Inibidores da Succinato Desidrogenase (ISDH, “carboxamidas”) foram identificados casos de redução de eficiência desses fungicidas (FRAC BRASIL, 2017).

Essa notícia ressalta a urgente necessidade de se adotar estratégias que visam reduzir a pressão de seleção. Conforme explica Godoy (2017) um dos principais fatores que ocasionam a seleção de populações do fungo resistentes aos fungicidas é o uso do mesmo produto sequencialmente, além do excessivo número de aplicações. Assim sendo, a adoção de estratégias de manejo da ferrugem como a redução do número de aplicações através de estabelecimento de janelas de semeadura já adotadas em alguns Estados como MT, GO, PR e TO podem contribuir para atrasar esse processo de seleção.

O grande risco de que os fungicidas hoje disponíveis percam eficiência é a inexistência de novos modos de ação para introdução no mercado nos próximos anos. A resistência de fungos à fungicidas é um processo natural, todavia, a vida útil desses produtos pode ser prolongada com a adoção de boas práticas agrícolas e o uso racional (GODOY et al., 2016).

Segundo Andrade et al., (2002) embora sejam encontrados na literatura muitos trabalhos de controle químico, existem outras ferramentas de manejo como o controle cultural, genético e alternativo.

Uma das estratégias de controle cultural é o aumento da área de rotação de culturas com gramíneas como milho, sorgo e arroz no lugar da soja safrinha, além de facilitar o controle da ferrugem, favorece o manejo de plantas voluntárias. Pesquisas alertam que a soja cultivada na safrinha especialmente em sequência a outra lavoura de soja, apresenta problemas fitossanitários acarretados pela maior presença de inóculo da ferrugem (SEDIYAMA et al., 2009).

Quando a soja é cultivada na safrinha sobre outra cultura, sua presença no agro-ecossistema será estendida por mais tempo, possibilitando que insetos praga de parte aérea que tenham mais afinidade com essa planta, tenham a sua disposição maior disponibilidade de alimento, o que favorecerá sua ocorrência e multiplicação. Além de que o processo de seleção de insetos resistentes às táticas de controle também será acelerado, já que as tecnologias de controle serão as mesmas em ambas as safras exercendo pressão de seleção por mais tempo (EMBRAPA , 2011).

Fungos biotróficos como *Phakospora pachyrhizi* encontram no parasitismo de plantas vivas, no período que o hospedeiro principal não está sendo cultivado, o principal mecanismo de sobrevivência. Andrade et al. (2002) relatam que as plantas de soja resultantes de perdas na colheita e que se desenvolvem espontaneamente nas lavouras aumentam o período da presença de soja verde, possibilitando a ação parasitária de *P. pachyrhizi* por período determinado, motivo pelo qual a população dessas plantas deve ser reduzida ou eliminada.

Outra estratégia para o manejo da ferrugem-asiática é a utilização de cultivares de ciclo precoce semeadas no início da época recomendada para cada região, reduzindo o tempo de exposição da planta ao patógeno. Evitar cultivares tardias e semeadura em várias épocas é de extrema importância, pois a soja semeada mais tardiamente sofrerá maiores danos por receber a carga de esporos multiplicados na primeiras semeaduras (YORINORI et al., 2004).

Uma medida legislativa de controle que vem sendo adotada recentemente é a calendarização do período de semeadura da soja. Essa medida tem como objetivo a restrição de semeaduras muito tardias, que costumam demandar maior quantidade de aplicações com fungicidas, devido a ocorrência precoce da ferrugem-asiática,

consequentemente podendo agravar o problema de resistência do fungos aos fungicidas (GODOY et al., 2016).

Semear a soja no início da época recomendada é de fundamental importância, pois permite que haja um “escape” em relação ao período de ocorrência mais drástica de ferrugem-asiática. Na safra 2017/18 apesar do atraso da chuva em algumas regiões, a maioria das lavouras foi semeada cedo, e quando a doença ocorreu a soja já estava em fase de enchimento de grãos (R5) ou mais adiantadas, resultando em um bom controle da doença com fungicidas e possibilitando que grande parte das lavouras não tivesse perda de produtividade causada pela doença (CONSÓRCIO ANTI FERRUGEM, 2017).

3.6 Vazio sanitário da soja: histórico e cenário nacional

Desde a safra 2000/01 a ferrugem-asiática causa perdas na sojicultura brasileira. Até a implementação do vazio sanitário as perdas eram significativas e os agricultores sofriam com prejuízos substanciais. Inicialmente as dificuldades estavam relacionadas à identificação da doença a campo, à falta de informações e a incredulidade dos agricultores quanto à severidade da doença (BALARDIN et al., 2004).

Após a ferrugem ter sido detectada no Brasil pouca coisa mudou no comportamento dos produtores daquela época quanto à semeadura de soja na entressafra, principalmente para a produção de semente. A consequência disso foi a ocorrência da doença cada vez mais cedo nas safras subsequentes (YORINORI et al., 2004).

Na safra 2004-2005, no Mato Grosso e em Goiás, foram relatados casos de ocorrência da doença aos 25 dias após a germinação. A região de Primavera do Leste no Mato Grosso ficou conhecida como capital nacional da ferrugem. O número de aplicações de fungicida chegava a cinco durante a safra, havendo casos de abandono de lavoura (BALARDIN et al., 2004).

Durante a segunda reunião do Consórcio Antiferrugem em 2005, no Paraná, os membros presentes sugeriram ao representante do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a necessidade da elaboração de uma Instrução Normativa estabelecendo um período livre de plantas verdes de soja no período da entressafra. Esse período deveria ser de 90 dias, levando em consideração que o

período máximo de viabilidade de uredósporos de *Phakopsora pachyrhizi* encontrado na literatura é de 60 dias (SEDIYAMA et al., 2009).

A partir disto, a Embrapa propôs um calendário para o vazio sanitário para cada estado produtor da cultura: 01 de julho a 30 de setembro no Rio Grande do Sul; em Santa Catarina, no centro, sul e no sudeste do Paraná, norte de São Paulo, norte e nordeste do Mato Grosso do Sul, no sul do Mato Grosso, em Goiás, Tocantins, Maranhão, Piauí, Bahia e no Pará; de 15 de junho a 15 de setembro no oeste e norte do Paraná, no sul de São Paulo, no centro e sul do Mato Grosso do Sul, no norte de Mato Grosso e em Rondônia (SEIXAS et al., 2007).

Alguns estados seguiram a recomendação da Embrapa, outros porém, adequaram as datas propostas para a realidade climática de cada região. Ficando o período do vazio sanitário da soja distribuídos conforme a Figura 3.



Figura 3. Períodos de Vazio Sanitário distribuídos conforme a região. Fonte: EMBRAPA, 2017.

O Rio Grande do Sul é um dos poucos estados brasileiros a não adotar o vazio sanitário como estratégia de manejo contra a ferrugem-asiática. Os produtores defendem que o inverno rigoroso é o suficiente para impedir o avanço da doença, entretanto de acordo com Seixas (2016) essa já não é a realidade, pois

as alterações climáticas na região fizeram com que a incidência e a resistência da praga aumentassem. Ainda segundo Seixas (2016) todos os estados que implantaram o vazio sanitário notaram diferença não só no atraso da chegada da doença, mas também na redução do uso de fungicidas.

As normas dos estados apresentam alguns pontos em comum, entre elas a necessidade de cadastro dos produtores e sua atualização frequente (exceção de São Paulo), a destruição das plantas voluntárias como responsabilidade do produtor, que deve ser feita até 30 dias após a colheita; a possibilidade de semeadura de soja durante o período do vazio para pesquisa ou produção de semente, mediante autorização junto a instância competente, que terá 30 dias para analisar e informar sua decisão (GODOY et al., 2016).

Em alguns estados essa norma não se aplica, para essas “áreas-exceção” é necessário que um responsável técnico assine um termo de compromisso que trata entre outras coisas, da forma de condução da área destinada a semeadura de soja quanto ao manejo da ferrugem-asiática. Havendo ocorrência da doença, há obrigatoriedade da comunicação à instância determinada (BALARDIN et al., 2004).

Após a implantação do vazio sanitário da soja, os problemas com a doença foram reduzidos drasticamente, sendo essa ferramenta uma medida de grande importância no controle da ferrugem-asiática. Embora frequentemente sejam debatidos assuntos como data de vigência e eficiência da medida, o consenso geral é de que deve ser mantido nos estados onde já existe e adotado onde ainda não existe. Assim sendo, o estado do Rio Grande do Sul como último grande produtor sem vazio sanitário, está discutindo a criação da medida (GODOY et al., 2018).

3.7 Instituição do vazio sanitário da soja no Distrito Federal

O vazio sanitário da soja no Distrito Federal foi instituído pela Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural do Distrito Federal – SEAGRI-DF por meio da Portaria nº 30, de 13 de junho de 2007, tendo como principal fundamento estabelecer o vazio sanitário para cultura da soja (*Glycine max*) em todo o território do Distrito Federal, no período de 1º de julho a 30 de setembro de cada ano calendário. Entende-se por vazio sanitário um período de ausência total de plantas vivas de determinada cultura no campo, sejam elas semeadas ou voluntárias, sendo de responsabilidade do produtor-proprietário, arrendatário ou ocupante das áreas produtoras, a eliminação das plantas referidas (SEAGRI, 2007).

Levando em consideração o tempo decorrido da publicação da Portaria nº 30/2007 e a necessidade de atualização para a realidade atual da cultura da soja no Brasil e no Distrito Federal, a portaria supracitada foi revogada pela Portaria Nº 26, de 06 de junho de 2018. A nova proposta introduziu conceitos e critérios que não foram abordados em 2007 e que são de fundamental importância, como a redução da eficiência dos fungicidas registrados para controle da ferrugem-asiática (SEAGRI, 2018).

Desde a safra 2003/2004, a EMBRAPA vem realizando ensaios para a comparação da eficiência dos fungicidas registrados e dos que estão em fase de registro para a ferrugem asiática da soja. Baseados em dados de estudos produzidos nas últimas safras por instituições de pesquisa que apresentaram resultados de ensaios demonstrando redução da eficiência dos fungicidas registrados para o controle da ferrugem-asiática, a Coordenação-Geral de Agroquímicos - CGAA do MAPA estabeleceu através de Portaria que houvesse a reavaliação agronômica de agrotóxicos e afins registrados para o controle de *Phakopsora pachyrhizi*. O MAPA suspendeu então em 2016, o registro de 63 produtos recomendados para controle da ferrugem-asiática e em 2017, foi suspensa a recomendação de uso em mais 37 (SEAGRI, 2018).

Diante desse cenário, o MAPA trouxe representantes dos Órgãos Estaduais de Defesa Sanitária Vegetal (OEDSVs), da EMBRAPA e do Comitê de Ação à Resistência de Fungicidas (FRAC Brasil), à discussão na Reunião Anual do Programa Nacional de Controle da Ferrugem Asiática da Soja, realizada em outubro de 2017, onde foi discutido sobre o crescente número de registro de casos de resistência de fungos às moléculas existentes no mercado e a falta de previsão de lançamento de novas moléculas, além da regulamentação da calendarização de semeadura. A partir das contribuições deste evento é que a SEAGRI-DF resolveu pela atualização das normas estabelecidas na portaria nº30, de 13 de junho de 2007 (SEAGRI, 2018).

Das alterações instituídas pela nova norma, vale destacar a do artigo 3º que traz em substituição ao cadastro obrigatório a ser realizado pelo produtor em até 30 dias antes da semeadura previsto no art. 2º da Portaria nº 30/2007, a “Declaração anual de exploração de soja”, cujo prazo para apresentação é posterior à semeadura e mais amplo que o prazo antes estabelecido, permitindo que as informações a serem declaradas sejam relacionadas à cultura já implantada, fazendo com que o

cadastro seja mais consistente tanto para as ações de defesa vegetal quanto para demais políticas públicas direcionadas ao setor. Outro ponto interessante na alteração, é a possibilidade da realização da declaração por plataforma eletrônica, excluindo a necessidade prevista anteriormente do produtor se dirigir aos escritórios da SEAGRI-DF ou EMATER-DF.

O parágrafo único do artigo 3º da Portaria nº30/2007 estabelecia a obrigatoriedade da comunicação de ocorrência de focos da ferrugem-asiática à Subsecretaria de Defesa e Vigilância Sanitária pelo Núcleo de Base Operacional ou pela EMATER-DF. Esta medida foi excluída da nova portaria mas ainda é obrigatória para outros estados, como o Tocantins, através da Portaria nº164, de 02 de maio de 2016.

O artigo 4º da atual portaria especifica que as plantas de soja devem ser eliminadas até a data limite de 30 de junho de cada ano calendário, sendo considerada adequadamente eliminada a planta que for efetivamente destruída por processo mecânico ou submetida a controle químico, causando desfolha total da planta (SEAGRI, 2018).

Ficam estabelecidos no artigo 5º da Portaria 26/2018, ações que deverão ser priorizadas pelo produtor visando prevenir a ocorrência da ferrugem-asiática e aumentar a adesão às práticas de manejo integrado de pragas. Tendo destaque a rotação de fungicidas com diferentes modos de ação; a não aplicação de fungicidas curativos de modo sequencial, utilização de cultivares de ciclo precoce e a utilização de cultivares resistentes à ferrugem-asiática. O artigo prevê ainda a necessidade de informar à SEAGRI quando um fungicida não apresentar a eficiência esperada para o controle da praga, ponto extremamente relevante devido ao atual cenário de redução da eficiência de fungicidas (SEAGRI, 2018).

No artigo 6º está prevista a obrigatoriedade do responsável de eliminar adequadamente as plantas voluntárias de soja que emergirem em sistemas de cultivo sucessivos ao cultivo da soja, que também não constava na Portaria nº 30/2007 (SEAGRI, 2018).

Previsto na artigo 5º da antiga portaria, a SEAGRI-DF autorizaria em caráter excepcional a semeadura e a manutenção de plantas vivas de soja, quando requerido pelo interessado e mediante assinatura de Termo de Compromisso e Responsabilidade, quando nas seguintes situações: semeadura destinada à pesquisa científica, plantio de material genético sob responsabilidade e controle

direto do obtentor ou introdutor; plantio destinado à produção de semente genética. Esses procedimentos foram mantidos na nova portaria através do artigo 7º, e houve a inclusão de mais uma finalidade a ser avaliada: unidade demonstrativa de feiras ou eventos. Diferentemente da antiga portaria, estão previstos na portaria em vigor os modelos do requerimento a ser apresentado pelo interessado e do Termo de Compromisso e Responsabilidade, dessa forma o produtor terá conhecimento das suas obrigações e o processo será padronizado (SEAGRI, 2018).

Em relação ao Plano de Trabalho Simplificado previsto no artigo 6º da Portaria nº 30/2007, e que deve ser apresentado por instituições de pesquisa para implementação da semeadura de soja durante a vigência do vazio sanitário, a atual portaria prevê que o interessado deverá anexar o Plano de Trabalho ao requerimento de cultivo excepcional e deve ainda demonstrar que dispõem de capacidade operacional para executar o plano estratégico para o manejo integrado de prevenção e controle da ferrugem-asiática (SEAGRI, 2018).

A atual portaria prevê ainda as situações para as quais a SEAGRI poderá indeferir o requerimento para cultivo excepcional de soja, sendo elas: ausência de informações obrigatórias, quando o plano estratégico para o manejo da ferrugem-asiática não estiver condizente com a literatura científica moderna, quando houver insuficiência operacional para executar o plano estratégico, ou quando houver finalidades distintas das já referidas para cultivo de soja durante o período do vazio sanitário.

A Portaria nº 30/2007 instituiu o Comitê Distrital para o Controle da Ferrugem Asiática da Soja, sendo presidido pelo Subsecretário de Defesa e Vigilância Agropecuária contando com a participação de representantes efetivos e suplentes, além de órgãos e entidades como a EMBRAPA, Cooperativas, Sindicato Rural, Universidade de Brasília, entre outros, ficando determinado que o Comitê se reunisse anualmente em caráter ordinário e, extraordinariamente em casos de emergência para identificar e decidir sobre demandas relacionadas ao controle da ferrugem asiática da soja, propondo diretrizes para o Plano Nacional de Controle da Ferrugem Asiática da Soja (PNCFS). A nova proposta traz em seu artigo 12º a alteração do período de reuniões anuais para “sempre que convocada pelo presidente”. Traz também a alteração dos membros do Comitê Distrital, agora composto pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), EMATER, organizações representativas de produtores de soja, organizações

representativas de distribuidores de insumos agrícolas, instituições de pesquisa e de ensino, não se atendo apenas à EMBRAPA ou à Universidade de Brasília (SEAGRI, 2018).

Em relação às competências, permanece à EMATER a atribuição de implementar ações educativas e de capacitação, enquanto a SEAGRI fiscaliza por meio do Serviço Oficial de Defesa Sanitária, o cumprimento das disposições da Portaria nº 26 de 06 de junho de 2018. Os infratores continuam sujeitos às sanções administrativas estabelecidas na Lei Distrital nº 4.885/2012, que dispõe sobre a defesa sanitária vegetal no Distrito Federal (SEAGRI, 2018).

Apesar de o vazio sanitário ter sido instituído desde 2007 no Distrito Federal, não foram encontrados registros acerca das fiscalizações anteriores à 2009. Antes da instituição da Lei Distrital nº 4.885/2012 que dispõe sobre a defesa sanitária vegetal no Distrito Federal, não havia fundamentação legal para autuação dos infratores, além de não haver servidores suficientes para bem executar as atividades de fiscalização, uma das maiores dificuldades que os técnicos enfrentam ainda hoje no que diz respeito às fiscalizações em campo.

A partir de 2010, houve uma intensificação da fiscalização mas como a Lei Distrital 4.885/2012 ainda não havia sido instituída, as infrações eram passíveis apenas de notificação. Com a instituição dessa Lei é que o serviço de fiscalização da Secretaria de Agricultura se intensificou de fato, pois havia respaldo legal para se aplicar as medidas coercitivas de defesa sanitária vegetal.

Todos os anos no período de vigência do vazio sanitário, equipes da Secretaria de Agricultura fazem a fiscalização nas áreas semeadas de soja a fim de verificar o cumprimento da medida. Nota-se uma conscientização crescente por parte dos produtores, visto que o número de autuações vem sendo reduzido a cada ano, demonstrativo de que o produtor rural do Distrito Federal já constatou os efeitos positivos da medida e se conscientizou que ele é o maior interessado no cumprimento do vazio sanitário.

Na safra 2017/18 cerca de 250 propriedades rurais deverão manter aproximadamente 70 mil hectares sem a presença da planta de soja na data de 01 de julho a 30 de setembro.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Buscando a fundamentação da avaliação, primeiramente desenvolveu-se o referencial teórico do trabalho através de uma pesquisa bibliográfica.

Assim utilizou-se como base para este trabalho, artigos, textos, livros e outros trabalhos científicos já publicados envolvendo a temática da ferrugem asiática da soja e do vazio sanitário, além da Portaria nº 30, de 13 de junho de 2007, e a Portaria nº 26, de 06 de junho de 2018 que estabelecem o vazio sanitário da soja no Distrito Federal. Também foram utilizadas como referência Portarias de outros estados que adotam o vazio sanitário como estratégia de manejo no controle da ferrugem-asiática.

4.1 População e amostra

A população deste trabalho compreendeu produtores de soja do Distrito Federal e entorno. O instrumento de avaliação foi apresentado e submetido aos produtores contatados em seu ambiente de trabalho, em feira agropecuária e via telefone. Os contatos via telefone foram feitos com base em uma lista de produtores oriunda do cadastro da SEAGRI-DF através de amostragem não probabilística, também denominada de amostragem acidental ou por conveniência. Esse tipo de amostragem é utilizada quando não se tem acesso a lista completa dos indivíduos que formam a população.

A técnica da amostragem por conveniência consiste em selecionar uma amostra da população que seja acessível, onde os indivíduos estejam prontamente disponíveis, não sendo selecionados por meio de um critério estatístico. Esse método apresenta maior facilidade operacional e baixo custo de amostragem, todavia tem como consequência a incapacidade de fazer afirmações com rigor estatístico sobre a população (ROCHA et al., 2016).

Participaram da pesquisa 30 produtores, sendo 26 do Distrito Federal e 4 do estado de Goiás. A relação da quantidade dos produtores de soja que participaram do levantamento encontra-se apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1. Distribuição dos produtores de soja de acordo com as regiões abrangidas.

REGIÕES ABRANGIDAS	QUANTIDADE DE PRODUTORES
C.A. São José	1
N.R. Riacho das Pedras	2
N.R. Tabatinga	1
N.R. Pipiripau	1
N.R. Taquara	4
N.R. Rio Preto	9
PAD-DF	8
Goiás	4
TOTAL	30

4.2 Características gerais das regiões de aplicação do questionário

A região rural de Planaltina-DF é composta por núcleos rurais, assentamentos e colônias agrícolas. Os núcleos rurais São José, Riacho das Pedras, Tabatinga, Pipiripau, Taquara e Rio Preto são alguns deles.

O núcleo rural Rio Preto, localizado na DF 320, é uma região que ocupa uma grande área de produção agropecuária sendo caracterizado principalmente por propriedades de porte médio, sendo o forte da região a semeadura de soja em sequeiro. (CALIMAN, 2013).

A Colônia Agrícola São José está localizada cerca de vinte quilômetros do Núcleo Rural Rio Preto, caracterizada por uma grande quantidade de agricultores familiares que exploram pequenas áreas de terra com média de três hectares. A principal produção econômica da região são as olerícolas, porém, a situação de baixo poder aquisitivo das famílias dos produtores juntamente com o alto custo dos insumos fazem com que a produtividade da região seja baixa. Apesar de ser considerada primordialmente como uma região de agricultura familiar, existem as exceções de algumas propriedades que se estabeleceram em seus limites. De acordo com Caliman (2013) as propriedades possuem geralmente cerca de 500 hectares, e são produtoras de grãos em geral.

O Núcleo Rural Tabatinga está localizado cerca de 30 quilômetros de Planaltina-DF. A produção que mais se destaca na região é a de grãos em sequeiro, principalmente milho, soja e feijão. Também produz olerícolas, como cenoura, couve-flor, beterraba, mandioca e tomate além da fruticultura que vem ganhando espaço nos últimos anos (CALIMAN, 2013).

A aproximadamente cerca de vinte quilômetros do centro de Planaltina-DF está localizado o Núcleo Rural Taquara. Em sua grande maioria os produtores da

região produzem olerícolas se destacando o cultivo de pimentão, carro chefe da Taquara. A região produz anualmente uma quantidade aproximada de sete mil toneladas de pimentão. Algumas propriedades acima de cem hectares cultivam soja, milho e feijão. O núcleo rural conta ainda com a Cooperativa Agrícola da Taquara - COOTAQUARA, criada em 2001 pelos produtores da Associação dos horticultores da Taquara e Pipiripau, com o objetivo de diminuir os gargalos da comercialização dos produtos, pois os produtores da região eram reféns dos baixos preços estipulados pelos chamados atravessadores locais (CALIMAN, 2013).

O Núcleo Rural Pipiripau está localizado cerca de 20 quilômetros de Planaltina-DF. Grande parte das propriedades são destaques na produção de olerícolas, além da produção de frutíferas, principalmente maracujá, alcançando uma produtividade que chega a 50 t/ha, quatro vezes maior que a média nacional, tornando o local uma vitrine tecnológica no cultivo do fruto. As propriedades que possuem mais de 50 hectares geralmente produzem grãos (CALIMAN, 2013).

A comunidade Riacho das Pedras está localizada entre o Núcleo Rural Rio Preto e Colônia Agrícola São José. A principal produção da comunidade são as lavouras anuais, se destacando milho, soja, feijão e sorgo. A região apresenta as mesmas características do Núcleo Rural Rio Preto, pois faz parte deste (CALIMAN, 2013).

O PAD-DF – Programa de Assentamento Dirigido do Distrito Federal foi concebido e instituído pelo Governo do Distrito Federal através da Secretaria de Agricultura em 1977, visando a incorporação ao processo produtivo de áreas rurais do Distrito Federal que até então eram inexploradas (GHESTI, 2009).

O programa abrangeu uma área de 61.000 hectares, contemplando projetos de atividades econômicas sendo as áreas distribuídas para o plantio de cereais, cultivo de hortifrutigranjeiros, avicultura, bovinocultura, através do assentamento de produtores em Áreas Isoladas, Núcleos Rurais, Colônias Agrícolas e Agrovilas (GHESTI, 2009).

O PAD-DF, diferentemente de outros Programas de Assentamento Rural e Reforma Agrária, procurou selecionar produtores com tradição em atividades agrícolas e com qualificação técnica, exigindo que os mesmos dispusessem de bens e capital suficientes para viabilizar os recursos necessários para a correção dos solos e outros fatores necessários para a implantação de projetos sustentáveis (GHESTI, 2009).

O PAD-DF se consolidou e seus resultados contribuíram para levar a agricultura para o Entorno de Brasília, Oeste da Bahia e Mato Grosso, transformando os cerrados brasileiros num grande celeiro e Brasília se tornou um polo indutor de desenvolvimento agrícola. (GHESTI, 2009).

Após 41 anos de sua instituição, Brasília tem os melhores resultados agrícolas do Brasil no que se refere à produção de grãos. Apesar da área semeada de soja ser considerada pequena na região, o Distrito Federal se enquadra como um dos grandes produtores nacionais de soja, produzindo aproximadamente 3,3 mil kg/ha, sendo que a região do PAD-DF é imprescindível para o alcance desses números (GHESTI, 2009).

O estado de Goiás se destaca como um dos grandes produtores de soja do Brasil. Na produção de grãos, Goiás (9,9%) representa a 4ª posição na avaliação da CONAB para 2017, ficando atrás somente dos Estados de Mato Grosso (25,3%), Paraná (18,3%) e Rio Grande do Sul (14,8%). O cultivo do grão é amplamente difundido em vários municípios goianos, sendo que os três maiores produtores no estado de Goiás são Rio Verde, Jataí e Cristalina (CONAB, 2018).

De acordo com dados do 5º Levantamento da Safra de Grãos 2017/2018, o estado de Goiás deve colher um volume médio de 11,18 milhões de toneladas de soja durante a safra (CONAB, 2018).

4.3 Instrumento de avaliação

O instrumento de avaliação escolhido para esse trabalho foi o questionário. Depois de ter sido planejado e as perguntas formuladas, o questionário passou por um pré-teste para validação, e os ajustes como ambiguidade, linguagem inacessível ao produtor rural e complexidade das questões foram feitos.

O questionário foi composto de 18 perguntas sendo algumas delas de múltipla escolha, possibilitando que os respondentes optassem por mais de uma alternativa, além de perguntas dicotômicas, apresentando apenas duas opções de resposta (sim/não), e uma pergunta aberta, em que os respondentes ficaram livres para fazer comentários a respeito do vazão sanitário da soja.

A escala de Likert foi utilizada como base para elaboração de uma das perguntas do questionário. Essa escala apresenta uma série de cinco proposições, das quais o respondente pode selecionar uma, podendo ser: concorda totalmente, concorda parcialmente, sem opinião, discorda totalmente, discorda parcialmente.

Após aplicação do questionário para a coleta de dados, realizou-se posteriormente a análise e o registro das informações obtidas. Os dados qualitativos passaram previamente por um processo de análise de conteúdo, seguindo o modelo de Bardin, que especifica que as diferentes fases da análise de conteúdo se organizam em torno de três polos: a pré-análise, a exploração do material, e por fim, o tratamento dos resultados (BARDIN, 2009) para em seguida ser apresentados na forma gráfica. Os dados quantitativos foram exportados para o Excel, onde todos os gráficos foram elaborados levando-se em conta parâmetros como porcentagem das respostas dos entrevistados.

O questionário aplicado na avaliação pode ser visualizado a seguir.

QUESTIONÁRIO SOJA E VAZIO SANITÁRIO

1. Idade:
2. Grau de escolaridade:
 - ☐ Ensino fundamental completo
 - ☐ Ensino fundamental incompleto
 - ☐ Ensino médio completo
 - ☐ Ensino médio incompleto
 - ☐ Nível técnico
 - ☐ Ensino superior completo
 - ☐ Ensino superior incompleto
3. Área total de soja semeada na última safra:
4. A área de soja é irrigada?
 - ☐ Sim Quantos hectares?
 - ☐ Não
5. Faz segunda safra (safrinha)?
 - ☐ Sim Qual cultura foi semeada após a soja na safra 2017-2018?
 - ☐ Não
6. Semeou variedade de soja de ciclo:
 - ☐ Super precoce
 - ☐ Precoce
 - ☐ Médio
 - ☐ Tardio
7. Em qual estágio de desenvolvimento realizou a primeira aplicação de fungicida para a ferrugem?
 - ☐ Fase vegetativa
 - ☐ R1-R2 (Fase de flor)
 - ☐ R3-R4 (Fase de vagem)
 - ☐ R5-R6 (Fase de enchimento de grãos)

8. O que leva em consideração no momento de realizar as aplicações contra a ferrugem?
- ☐ Alerta de ocorrência ou foco de ferrugem
 - ☐ Problemas com o vizinho
 - ☐ Aplicação preventiva
 - ☐ Observação dos sintomas iniciais
9. Quantas pulverizações para a ferrugem realizou em toda a safra 2017/2018?
- ☐ 1
 - ☐ 2
 - ☐ 3 ou +
- Qual o intervalo entre elas?
- ☐ 10-15 dias
 - ☐ 15-20 dias
 - ☐ 20-40 dias
 - ☐ 30-40 dias
10. Realiza monitoramento da sua lavoura para a ferrugem?
- ☐ Sim
 - ☐ Não
11. Como é feito o manejo das plantas voluntárias?
- ☐ Herbicida
 - ☐ Gradagem
 - ☐ Outro
12. Do seu ponto de vista, qual a principal dificuldade em cumprir o prazo do vazio sanitário?
- ☐ Operacional
 - ☐ Financeira
 - ☐ Climática
 - ☐ Não vê dificuldades/cumprimento satisfatoriamente
 - ☐ Outro
13. Qual a data do vazio sanitário no DF/GO?
14. As informações das datas do vazio sanitário chegam até você de que forma?
- ☐ A cooperativa divulga
 - ☐ A EMATER divulga
 - ☐ A SEAGRI/AGRODEFESA divulga
 - ☐ Rádio, TV ou internet
 - ☐ Eu me informo
15. Qual a sua percepção sobre a incidência da ferrugem-asiática após a implantação do vazio sanitário?
- ☐ Reduziu () 5% () 10% () 15% () 20%
 - ☐ Aumentou () 5% () 10% () 15% () 20%
 - ☐ Se manteve como no começo
16. Após a implantação do vazio sanitário os gastos para controle da ferrugem-asiática:
- Reduziram O que reduziu?
- () diesel
 - () mão de obra
 - () fungicida/herbicida

() assistência técnica
() outro
Aumentaram O que aumentou?
() diesel
() mão de obra
() fungicida/herbicida
() assistência técnica
() outro

17. Em relação à medida do vazão sanitário da soja:

- ☐ Concordo plenamente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Discordo plenamente
- ☐ Discordo parcialmente

18. Teria algum comentário que não foi abordado para fazer sobre a medida do vazão sanitário no controle da ferrugem-asiática? Por exemplo, as datas de início e de final, as sanções?

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As duas primeiras perguntas do questionário foram relacionadas à idade e grau de escolaridade visando conhecer melhor o perfil dos entrevistados.

As respostas do questionário aplicado aos produtores rurais foram analisadas e convertidas em porcentagem, sendo apresentadas no formato de Figuras.

Na Figura 4, observou-se que existe uma concentração de produtores com idade superior a 41 anos (54% dos entrevistados). O mais jovem deles tem 22 anos de idade, enquanto o mais velho tem 76 anos, uma diferença de 54 anos entre eles. Isso demonstra que as atividades rurais normalmente são lideradas pelos patriarcas, e que no futuro possivelmente irá faltar pessoas mais jovens para assumir as atividades da propriedade. Se os grupos com idade superior a 41 anos não tiverem uma linha sucessória bem planejada, estimulando seus filhos a fazer algum curso de formação profissional voltado às atividades agrárias, a probabilidade dos jovens abandonarem essas atividades será maior.

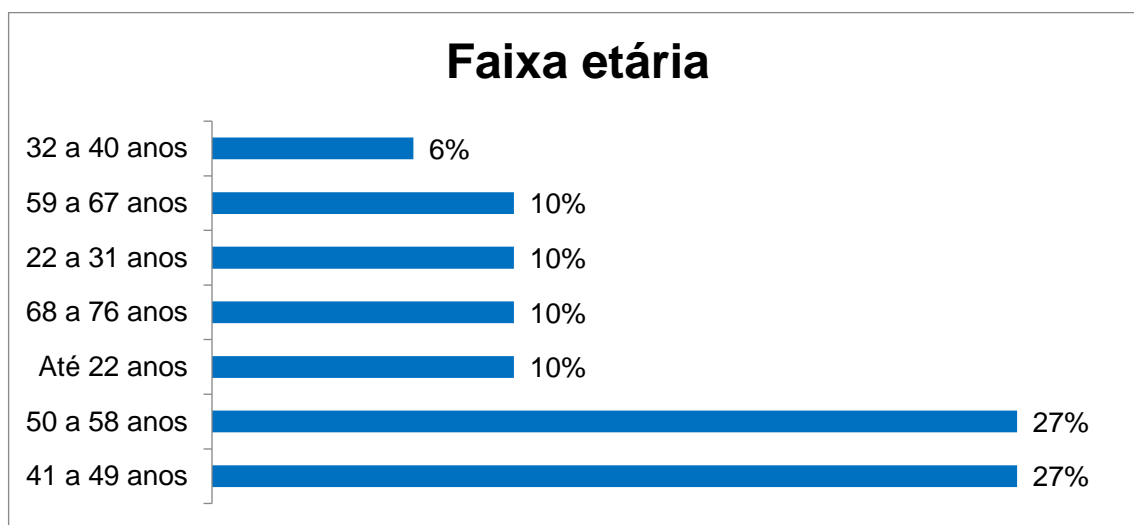


Figura 4. Faixa etária dos entrevistados.

Em relação ao grau de escolaridade dos entrevistados nota-se na Figura 5, que a porcentagem dos que possuem ensino superior completo e ensino médio completo é a mesma. Sendo, portanto, pessoas de bom nível de instrução.

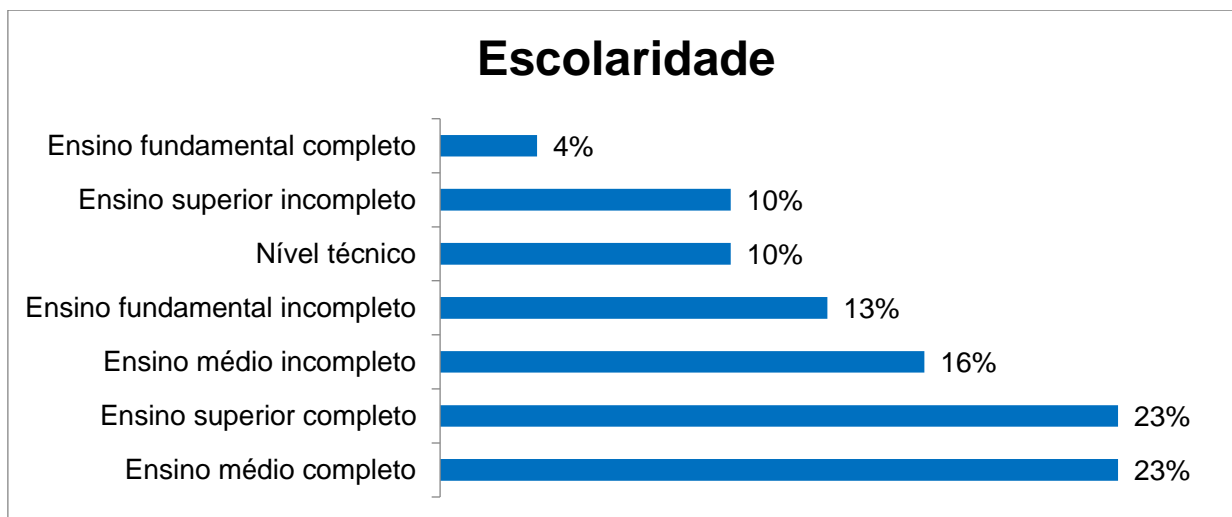


Figura 5. Grau de escolaridade dos produtores entrevistados.

Verifica-se na Figura 6, que na safra 2017/2018, dos 30 produtores de soja entrevistados, 64% semearam área entre 100 a 800 hectares, 23% acima de 800 hectares e 13% semearam área de soja com até 100 hectares.

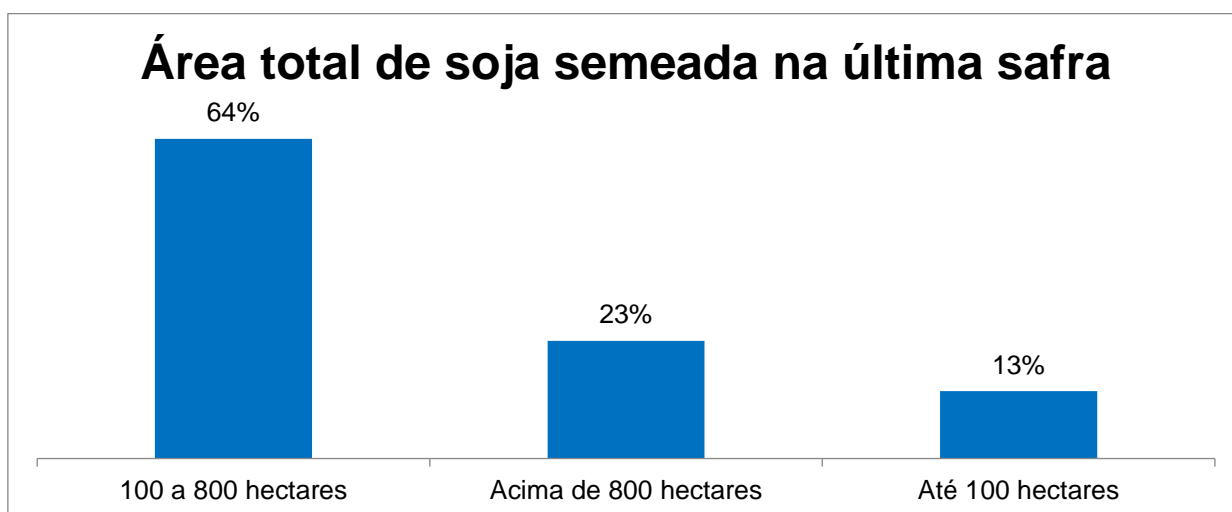


Figura 6. Distribuição percentual do tamanho das áreas produtoras de soja.

Na Figura 7, verifica-se que 60% dos entrevistados produzem soja sem uso de irrigação (sequeiro). Os 40% que responderam positivamente, não produzem num sistema totalmente irrigado, sendo apenas uma parcela da área total de soja semeada produzida com irrigação. Isso normalmente acontece como garantia de que não irá faltar água à parcela em sequeiro, caso não haja chuva suficiente, o produtor poderá acionar o pivô. Como no Distrito Federal e em Goiás o término do vazio sanitário coincide com o início das chuvas, isso possibilita que os produtores comecem a semeadura da safra rapidamente, aproveitando o período das águas,

não sendo de grande necessidade a utilização do pivô para a soja. O Distrito Federal possui cerca de 250 pivôs instalados em uma pequena faixa de seu território, sendo os principais produtos cultivados nas áreas irrigadas por pivô central, feijão, milho, trigo, hortaliças e café (ROCHA et al., 2016).

Embora as chuvas no Cerrado se concentrem em geral em apenas sete meses do ano (outubro a abril), e apesar de a distribuição das chuvas e da disponibilidade hídrica na safra 2017/18 estivesse em condições piores do que o normal, esse fato pouco afetou a produtividade da soja. Segundo dados da CONAB (2018) a expectativa de colheita de grãos para a safra do Distrito Federal é de 850 mil toneladas, sendo 228 mil toneladas de soja. De um modo geral pode-se considerar os dados obtidos nessa safra como um bom resultado, especialmente para um ano com sérios problemas climáticos.

Apesar de o sistema irrigado possibilitar certas vantagens em relação ao sequeiro, como a garantia de plantas na capacidade de campo, germinação uniforme; além de melhores resultados econômicos se bem operacionalizado, a irrigação também demanda mais gastos. De acordo com ROCHA (2016) os investimentos para implantação de uma lavoura irrigada são 32% maiores do que os necessários em uma lavoura de sequeiro. O custo operacional e os gastos são maiores principalmente devido à energia usada na irrigação. O custo para levar o ponto de energia elétrica para a propriedade ainda é alto, além da demora e burocracia em questões como outorga d'água e licenças ambientais.

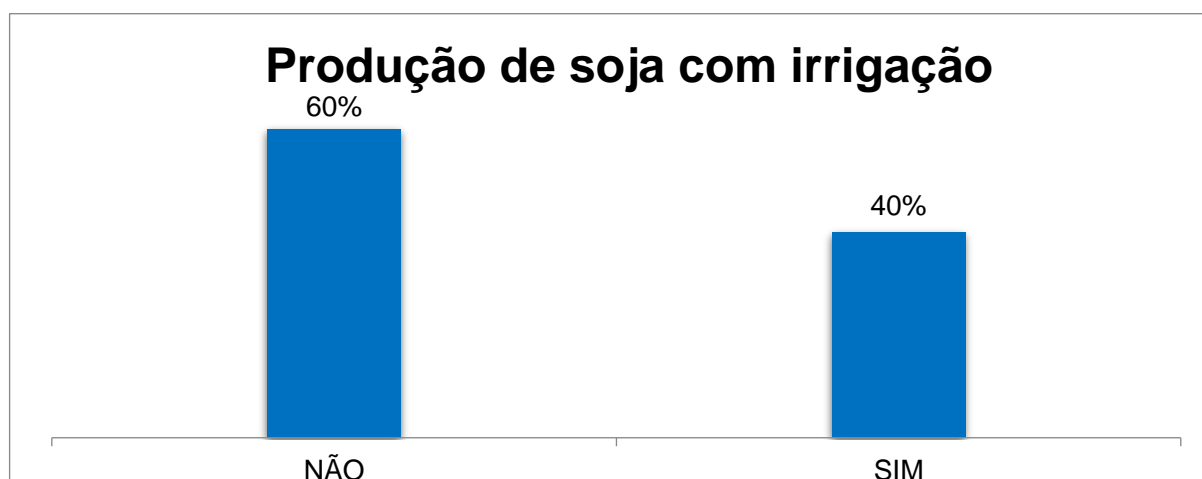


Figura 7. Distribuição percentual dos entrevistados que produzem soja com irrigação.

Na Figura 8, verifica-se que 97% dos produtores entrevistados fazem safrinha, sendo o milho a principal cultura produzida. No Distrito Federal o plantio de

milho safrinha é amplamente difundido entre os produtores, além de ser de suma importância como matéria-prima para o abastecimento das propriedades rurais que se dedicam à criação de aves e suínos, produção de leite e carne bovina. Esse desempenho favorável deve-se em grande parte, à decisão tomada no passado por parte dos produtores de investir numa segunda safra de milho dentro do calendário agrícola, que era denominada de “safrinha”. A safrinha ganhou esse nome porque não era importante no passado, era vista como uma cultura de risco e incertezas, além de ser sinônimo de baixa tecnologia. Hoje o nível tecnológico da safrinha é o mesmo da safra principal (ROCHA et al., 2016).

O plantio da safrinha normalmente ocorre após a colheita da soja precoce e apresenta como vantagens a possibilidade do uso mais racional dos fatores de produção, como a terra, maquinário e mão de obra num período ocioso do ano com um preço geralmente maior que na primeira safra e menor custo de produção. Além da produção de grãos, produz palhada necessária para efetividade do sistema de plantio direto, podendo ainda ser consorciado com pastagem, dentro dos princípios de Integração Lavoura-pecuária, acrescentando uma safra de carne, conhecida pelos técnicos como “boi safrinha” (EMBRAPA, 2005).

Entre as vantagens financeiras de se produzir milho safrinha, destacam-se insumos a preços mais baixos, uma vez que o cultivo é fora da safra convencional os preços geralmente são mais acessíveis; possibilidade de aproveitamento de insumos da safra, acarretando em menor aporte de insumos na safrinha; eventualmente os preços podem estar melhores já que a colheita é na entressafra. Apresenta ainda vantagens técnicas como quebra do ciclo de patógenos, controle de plantas daninhas, maior proteção do solo e ciclagem de nutrientes.

Entretanto, inserir constantemente o sistema soja/milho safrinha pode apresentar problemas futuros mútuos às culturas. A contínua sucessão acarreta degradação física, química e biológica do solo, além de proporcionar condições favoráveis ao desenvolvimento de insetos praga, doenças, plantas daninhas e culminar na queda da produtividade para ambas as culturas. Segundo Rocha et al., (2016) o cultivo de uma safrinha a cada dois anos em comparação ao cultivo contínuo de safrinha, proporcionou um incremento de produtividade de 15% nas safras.



Figura 8. Distribuição percentual dos produtores que realizaram a segunda safra.

Na Figura 9, verifica-se que a produção de soja e milho andam juntas. Ao optar por variedades mais precoces de soja ou fazendo a semeadura assim que acabar o período do vazio sanitário na sua região, o produtor tem a possibilidade de fazer a semeadura do milho safrinha mais cedo, permitindo o aproveitamento de todo o seu potencial produtivo e garantindo boas produtividades.

Observa-se que a soja de ciclo longo quase não é mais plantada pelos produtores do Distrito Federal e Goiás. Os produtores estão optando pela semeadura de soja de ciclo curto, que entre outras vantagens, apresentam menor custo de produção, pois requerem menor investimento com o controle de doenças como a ferrugem-asiática e pragas como a mosca branca, além de possibilitar a semeadura de um segundo ciclo de plantio de milho, gerando mais renda para o produtor (ROCHA et al., 2016).

As cultivares brasileiras de soja são classificadas de acordo com seu grupo de maturação (GM). Classifica-se como superprecoce as cultivares com ciclo de até 95 dias, precoce de até 125 dias, médio de 126 a 140 dias e tardio maiores que 140 dias. Pesquisas desenvolvidas pela EMBRAPA em experimentos conduzidos em Planaltina-DF comprovam que a soja superprecoce se adapta ao cultivo o ano todo e com alto potencial produtivo, assim os produtores do Cerrado que semeiam variedade de soja superprecoce podem colher em uma época diferente das demais regiões, permitindo que ele obtenha melhores preços, pois o produto estará mais valorizado no mercado (ROCHA et al., 2016).

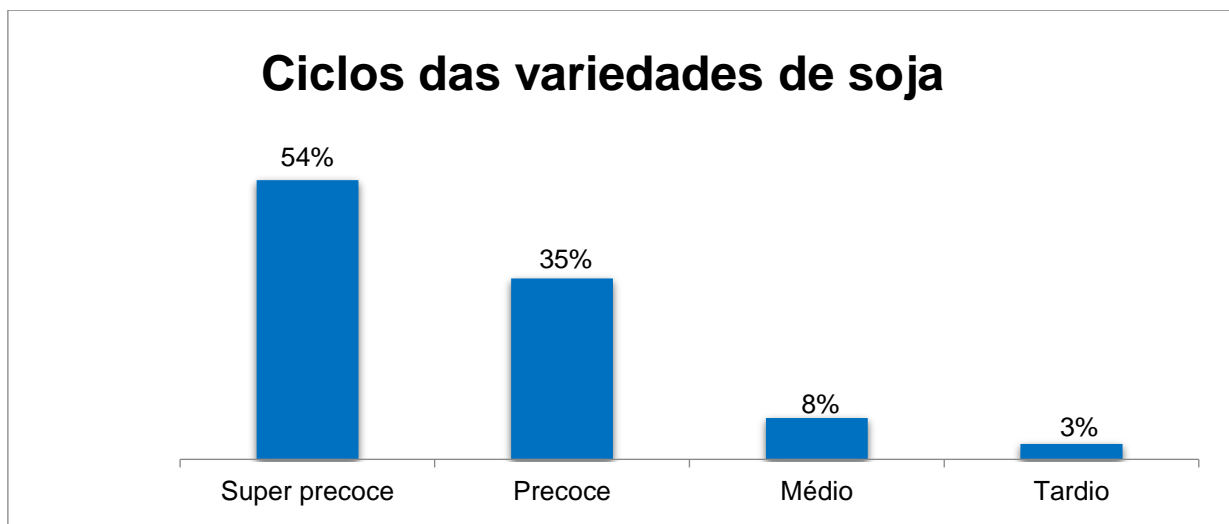


Figura 9. Ciclo das variedades de soja semeada pelos produtores.

O controle químico da ferrugem-asiática é uma ferramenta de extrema importância dentro do manejo integrado de doenças. A decisão sobre o momento correto da aplicação é fundamental para a eficiência do tratamento, pois atrasos na adoção de medidas de controle podem se tornar tão ineficazes quanto à ausência de aplicações (CALAÇA et al., 2008).

Na Figura 10 observa-se que 70% dos produtores entrevistados realizam a primeira aplicação de fungicida contra a ferrugem ainda no estágio vegetativo da cultura, mas de acordo com Moreira et al., (2009) a ocorrência da ferrugem-asiática independe de estágio fenológico vegetativo ou reprodutivo. Os sintomas da doença podem surgir em qualquer estágio da cultura, porém tem sido relatado com maior frequência nas plantas próximas à floração e nas folhas do baixeiro, o que pode explicar a quantidade de produtores que realizam as aplicações antes da florada.

A dependência das condições climáticas para a ocorrência de qualquer doença é tradicionalmente explicado pelo triângulo da fitopatologia que envolve hospedeiro, patógeno e ambiente, onde a ocorrência da doença depende da interação simultânea entre esses fatores. Um exemplo disso é a falta de condições climáticas ideais para o desenvolvimento da ferrugem-asiática em determinada região, estando o patógeno presente nas áreas de cultivo bem como os hospedeiros, mas sem condições adequadas, a interação planta x patógeno não resulta em doença.

Dependendo das condições climáticas, da época de semeadura de soja e da quantidade de inóculo disponível na região de cultivo, principalmente devido à presença constante de plantas voluntárias e dos cultivos com irrigação nos meses

de inverno e primavera, fazem com que o aparecimento da ferrugem ocorra mais cedo, exigindo aplicação imediata de fungicidas já na fase vegetativa. Porém a aplicação de fungicidas quando a doença já está presente reduz a eficácia e demanda maior número de aplicações, chegando a inviabilizar o custo de produção da cultura (ANDRADE et al., 2002).

O controle químico continua sendo a principal ferramenta no combate da ferrugem-asiática, e a resistência dos fungos aos fungicidas ainda é a maior preocupação em relação a esse método de controle. A ocorrência da resistência tem aumentado nas últimas duas safras, pois o fungo possui alta variabilidade natural contribuindo para situações de menor eficiência dos fungicidas utilizados (GODOY et al., 2016).

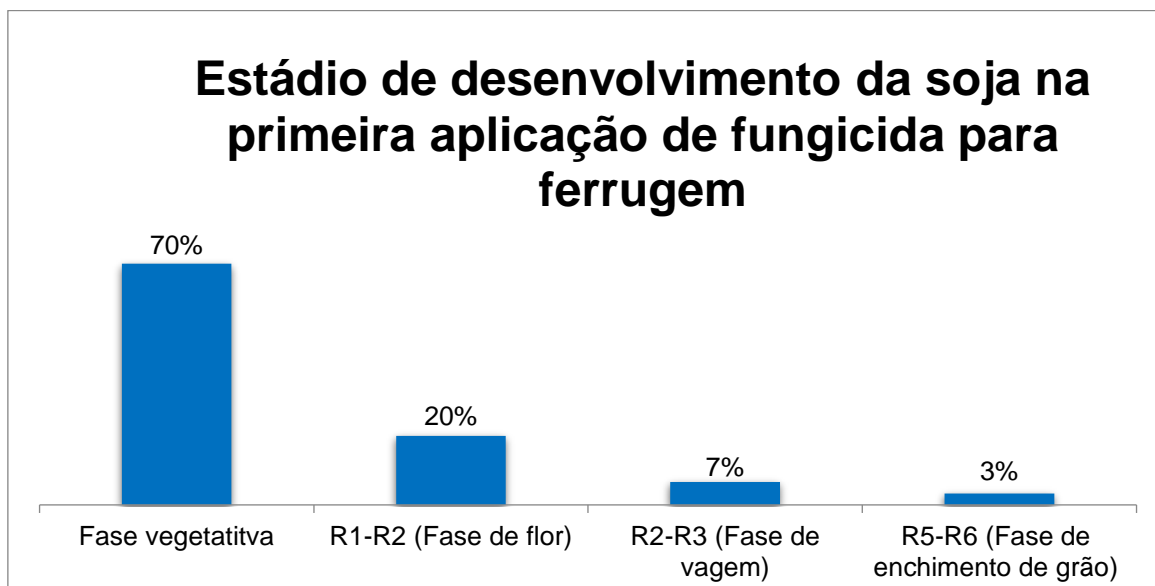


Figura 10. Estádio de desenvolvimento da soja na primeira aplicação de fungicida para ferrugem.

Na Figura 11 verificou-se que 100% dos produtores entrevistados realizaram aplicação preventiva contra a ferrugem-asiática. Segundo Andrade et al., (2002) as aplicações preventivas atrasam o início da epidemia, reduzem a eficiência do inóculo inicial e minimizam o ritmo de desenvolvimento da doença. O controle preventivo deve levar em consideração os fatores necessários ao aparecimento da ferrugem (presença do fungo na região, idade da planta e condição climática favorável), como o Distrito Federal possui um clima propício ao desenvolvimento da ferrugem, já se tornou hábito por parte do produtor caprichar no manejo preventivo, justamente para que a ocorrência da doença durante a safra seja minimizada.

De acordo com Godoy (2017) aplicações preventivas podem apresentar melhores resultados, atingindo a fase reprodutiva com elevados níveis de sanidade para o complexo de doenças, possibilitando o melhor desempenho dos fungicidas aplicados na fase reprodutiva (redução e retardamento da fonte de inóculo), evitando, assim, aplicações curativas com baixas eficiências e ainda minimizando problemas de perdas da sensibilidade do fungo aos fungicidas.

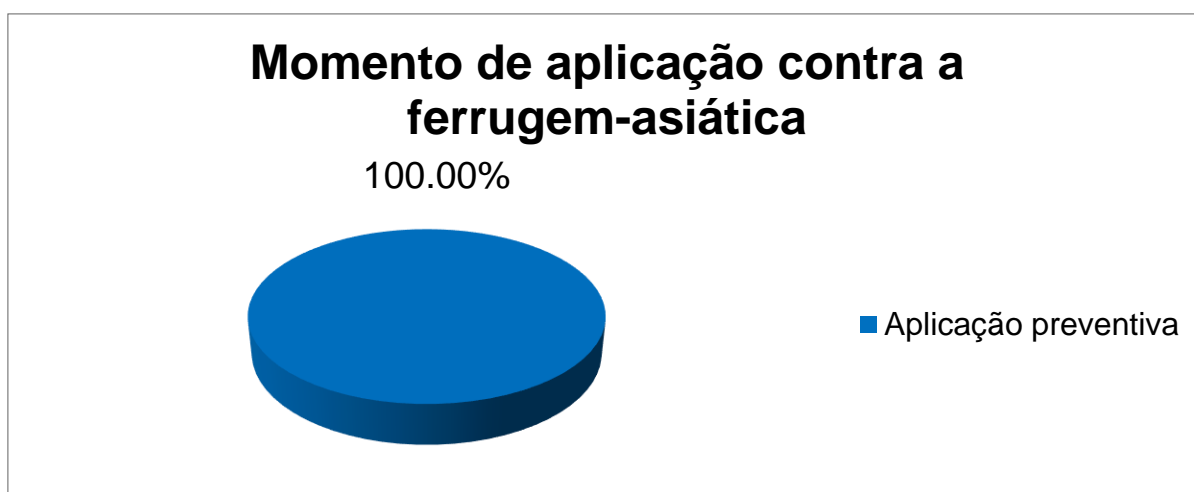


Figura 11. Momento de aplicação contra a ferrugem-asiática.

A Figura 12 demonstra que 86% dos produtores entrevistados realizaram três ou mais aplicações para controle da ferrugem asiática da soja durante a safra 2017/18. O intervalo entre essas aplicações variou de 10 a 20 dias, respeitando o período de proteção conferido pelo fungicida. Godoy et al., (2007) demonstraram por meio de ensaios, que aplicações de fungicidas realizadas de forma calendarizada iniciando no estágio de florescimento e se repetindo em intervalos de 14 a 21 dias, podem promover uma adequada supressão da doença.

Sabe-se que a aplicação de fungicidas numa cultura tem por objetivo reduzir ou minimizar os danos causados pelas doenças, garantindo lucro ao produtor e menores impactos ao ambiente. Para Yorinori et al., (2004) o número de pulverizações aplicadas para o controle de doenças afeta diretamente os custos de produção. Segundo dados do Consócio Antiferrugem o custo de controle da ferrugem asiática (incluindo perda em grãos e gastos com fungicidas) é estimado em dois bilhões de dólares por safra.

Os sojicultores do Distrito Federal, em sua grande maioria, adotam a calendarização da aplicação de fungicida de proteção com uma média de três aplicações por safra. As diferenças regionais no Brasil não permitem que se adote um modelo único nacional para o manejo da doença, porém, as razões para os produtores do Distrito Federal e em outros lugares do Brasil adotarem programas de aplicações calendarizadas são baseadas na dificuldade de identificar a doença no início da epidemia, por isso, o monitoramento em campo é fundamental para que haja um efetivo controle da doença (SOUZA, 2015).

Em relação ao momento de aplicação, ensaios conduzidos em Zimbábue, entre 1988 a 2003, demonstraram que três ou mais aplicações foram necessárias para manter o potencial produtivo. Enquanto na fase de enchimento de grãos, uma ou duas aplicações foram insuficientes para controlar a doença. Esses resultados sugerem que o período crítico para a proteção da cultura vai do estágio de florescimento (R1) até a maturação fisiológica (R7) (MOREIRA et al., 2009).

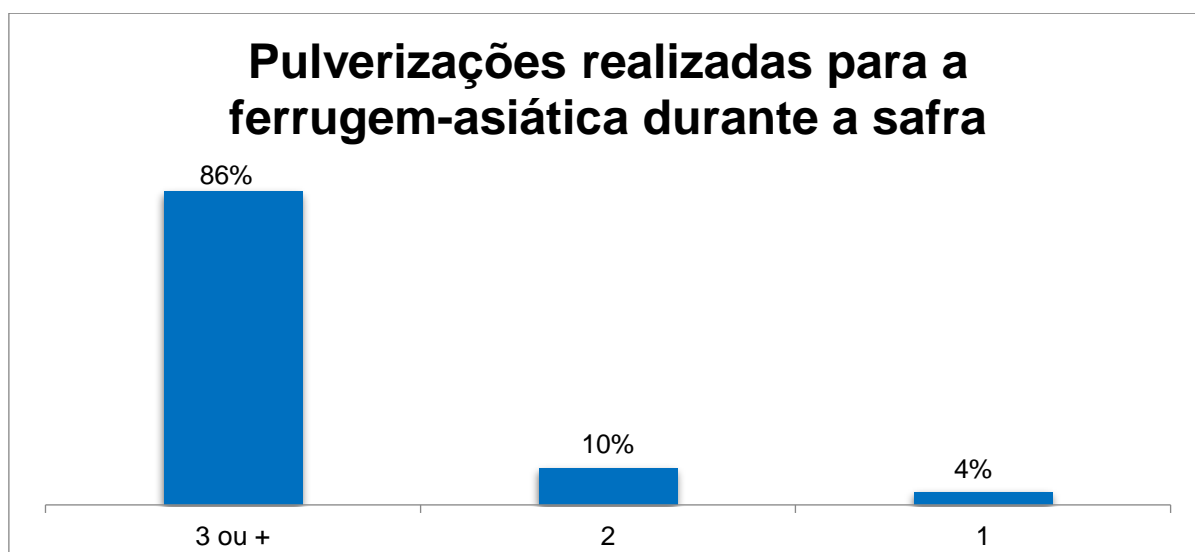


Figura 12. Quantidade de pulverizações realizadas para controle da ferrugem-asiática durante a safra.

Na Figura 13, observa-se a porcentagem de produtores que realizam o monitoramento de suas lavouras para ferrugem-asiática. O monitoramento da lavoura desde o início do desenvolvimento da cultura é uma prática fundamental para que o produtor possa iniciar o controle químico com fungicidas logo após o surgimento dos sintomas ou preventivamente. As condições climáticas como temperatura, umidade relativa, horas de molhamento foliar, precipitação pluviométrica, vento e outros fatores afetam diretamente a incidência da doença.

Yorinori (2004) relata que ocorrência inicial e a maior ou menor severidade da ferrugem dependem dos fatores climáticos e da proximidade da fonte de inóculo, que varia de um ano para o outro. Por isso, é fundamental que produtores e técnicos estejam continuamente atentos à detecção dos primeiros sintomas, isso só é possível realizando o monitoramento.

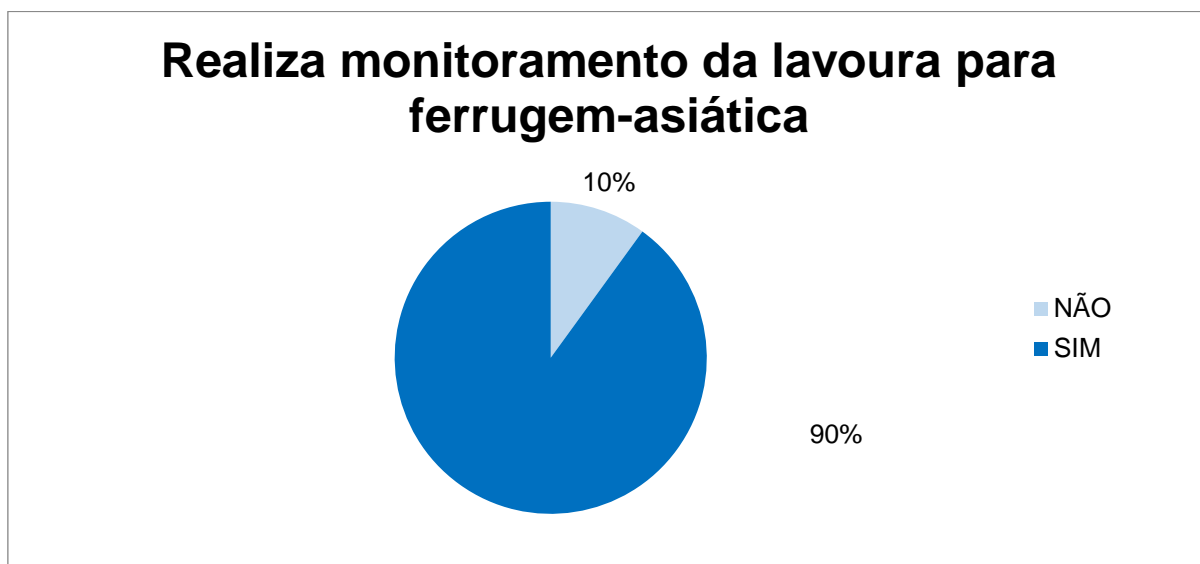


Figura 13. Realização de monitoramento da lavoura para ferrugem-asiática.

A eliminação das plantas voluntárias que emergirem durante a vigência do vazio sanitário é uma medida obrigatória prevista por portaria, pois a manutenção dessas plantas na entressafra serve como hospedeiras do fungo causador da ferrugem-asiática, contribuindo com aumento da sua proliferação. As plantas voluntárias podem germinar em outros lugares além da lavoura, visto que durante o escoamento da safra muitos grãos ficam pelo caminho, e com um pouco de umidade eles tendem a germinar em áreas urbanas, principalmente às margens de encostas e rodovias. A portaria que estabelece o vazio sanitário da soja no Distrito Federal prevê a eliminação tanto das plantas voluntárias que germinam nas lavouras, quanto das que nascem espontaneamente em beiras de estrada.

Na Figura 14, nota-se que a eliminação dessas plantas pode ocorrer de forma química por meio de aplicação de herbicidas, método utilizado por 93% dos agricultores entrevistados. 3% dos agricultores fazem uso de maquinário para revolvimento do solo, enquanto que os 3% restantes colocam o gado para se

alimentar dos pés de soja que emergirem, ainda que não seja uma medida muito comum, também é eficaz.

A escolha da técnica é feita de acordo com as características de cada propriedade, como relevo, extensão, condições climáticas, cabendo ao produtor fazer uso da melhor alternativa de acordo com seu caso.

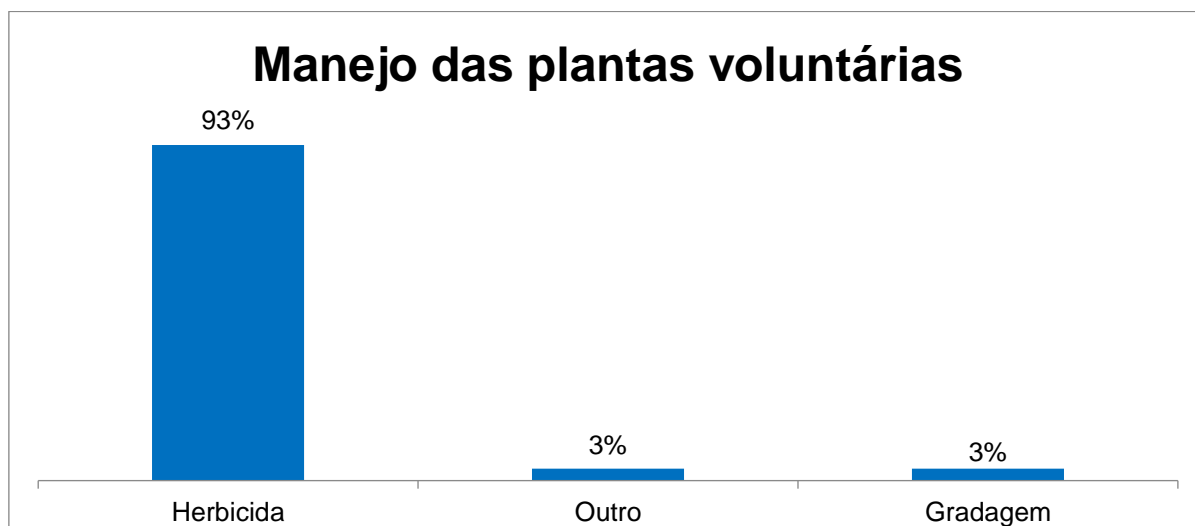


Figura 14. Formas de realização do manejo das plantas voluntárias.

Quando questionados a respeito das dificuldades em cumprir o período do vazio sanitário, observa-se na Figura 15, que 77% dos produtores afirmaram não enfrentarem dificuldades em cumprir esse prazo. 13% dos entrevistados responderam que o clima dificulta o cumprimento da medida, enquanto 10% atribuíram as dificuldades a problemas operacionais.

O vazio sanitário é uma estratégia de manejo estabelecida visando reduzir a sobrevivência do fungo causador da ferrugem asiática da soja durante a entressafra, e dessa forma atrasar a ocorrência da doença na safra. Entre os benefícios do vazio sanitário, Godoy et al., (2017) destaca a economia nos custos de produção gerada por meio da redução na aplicação de produtos químicos para controle da ferrugem-asiática, além de que a estratégia contribui para evitar que o fungo desenvolva resistência aos produtos químicos disponíveis no mercado, visto que não há previsão de lançamento de novas moléculas para o controle da doença.

Levando em consideração que a produção de soja depende do período chuvoso e que no Distrito Federal e em Goiás esse período varia entre os meses de outubro a janeiro, pode-se afirmar que o vazio sanitário não prejudica os produtores, pois é realizado num período em que não há disponibilidade hídrica suficiente para

que a soja complete seu ciclo. A safra de soja começa com o término do vazio sanitário, esse por sua vez, coincide com o início das chuvas possibilitando que o produtor realize as primeiras semeaduras logo após o fim do vazio.

A depender da região, o clima pode afetar o cumprimento do vazio sanitário principalmente no que diz respeito às chuvas, tanto a diminuição quanto o excesso pode prejudicar a colheita. A dificuldade operacional é referente ao maquinário disponível.

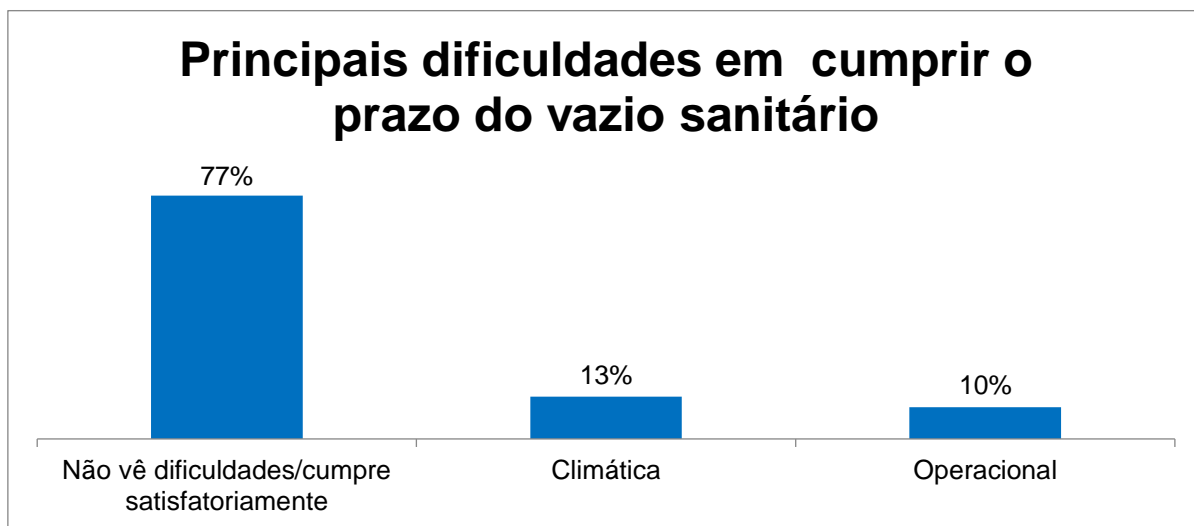


Figura 15. Dificuldades relatadas pelos produtores em cumprir o prazo do vazio sanitário.

Quando questionados a respeito da data do vazio sanitário da soja, apenas 16% dos produtores entrevistados responderam corretamente. 84% não souberam responder. Esse dado é um demonstrativo de que os produtores cumprem o período do vazio sanitário de uma forma “automática”. Eles sabem da existência da medida e da sua obrigatoriedade, porém não sabem informar essa data com precisão, como é mostrado na Figura 16.

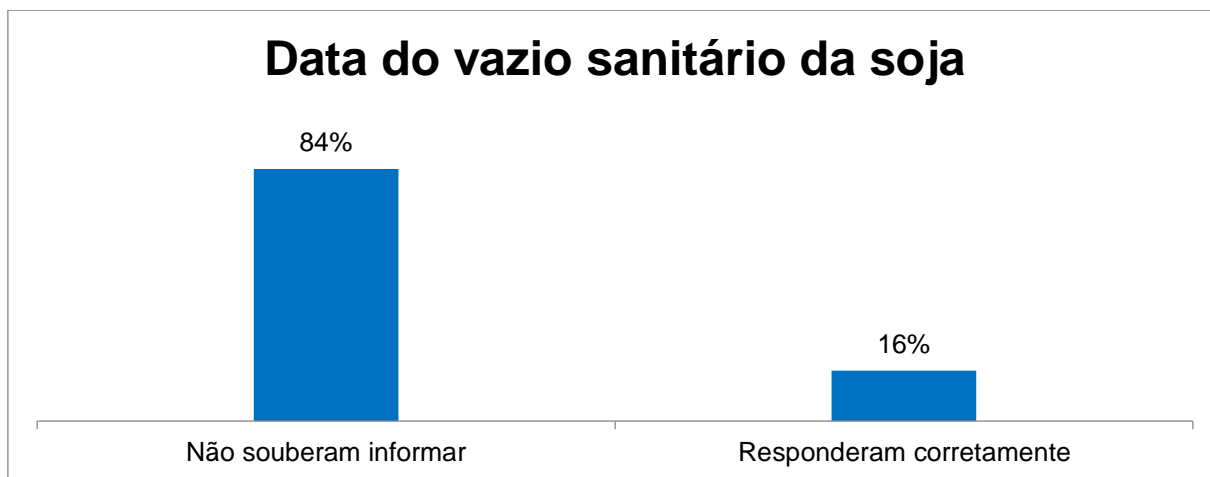


Figura 16. Distribuição percentual de produtores que não souberam informar e que responderam corretamente a data do vazio sanitário da soja.

A Figura 17 demonstra que a Cooperativa seguida da EMATER são as instituições que o produtor considera mais presentes no que diz respeito às informações referentes à data do vazio sanitário da soja.

A SEAGRI por ser diretamente responsável pela instituição do vazio sanitário no Distrito Federal, medida que tem um relevante impacto para o setor produtivo, deveria ser lembrada não apenas como um órgão com papel de fiscalização, mas também como uma instituição que oferece apoio e informação ao produtor. Todos os anos no período que antecede o vazio sanitário as divulgações referentes a essa medida são feitas por meio de folders, outdoors, e campanhas em mídias sociais por intermédio da SEAGRI. Ainda assim, apenas 13% dos entrevistados afirmaram que essas informações chegam até eles através deste órgão. Esse fato demonstra pouca visibilidade da instituição junto ao produtor, como não está diretamente ligada ao acompanhamento técnico do sistema de produção, ela acaba não sendo vista.

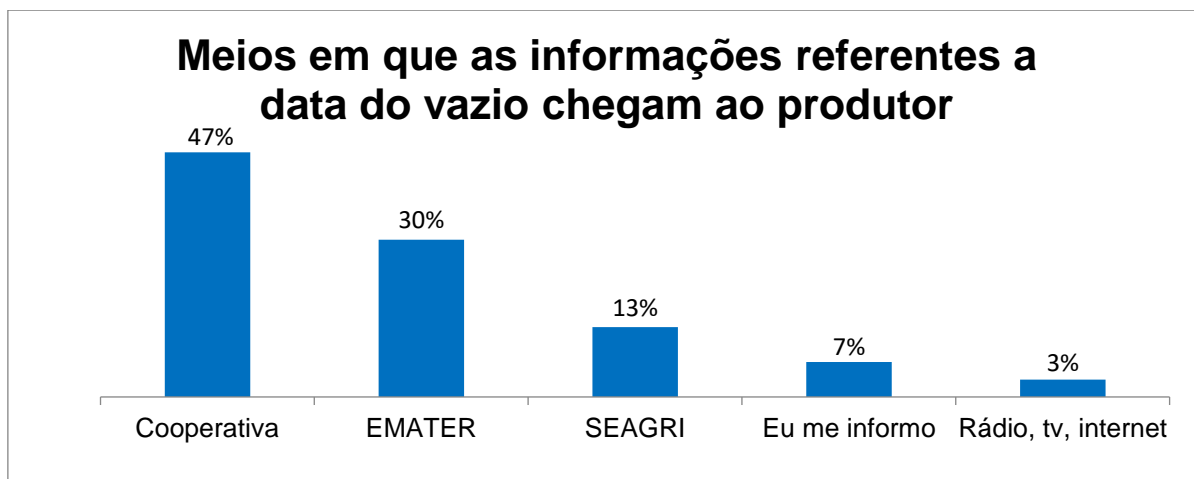


Figura 17. Meios em que as informações referentes à data do vazio sanitário chegam até o produtor.

Na Figura 18 é mostrada uma resposta positiva para a SEAGRI, que investe em muitas ações relacionadas à fiscalização do vazio sanitário da soja. Os dados demonstram que 97% dos produtores entrevistados acreditam que houve uma redução da doença após a implantação da medida. É importante ressaltar que essa questão está diretamente relacionada à percepção do produtor, e que não há pesquisas que comprovem cientificamente que apenas o vazio sanitário possa reduzir a ocorrência da ferrugem-asiática. O vazio é uma ferramenta de manejo, devendo ser utilizado juntamente com outras estratégias para que ocorra de fato a diminuição do inóculo da ferrugem.

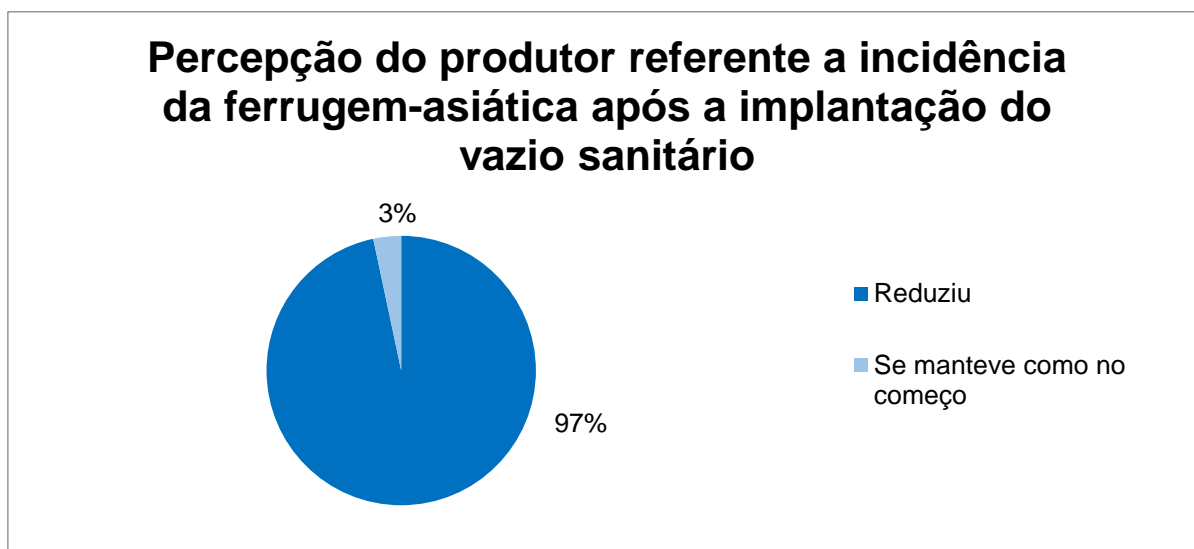


Figura 18. Percepção do produtor em relação à incidência da ferrugem-asiática após a implantação do vazio sanitário.

Ainda de acordo com a percepção do produtor, a Figura 19 demonstra que grande parte dos entrevistados notou uma redução nos gastos referentes ao controle da ferrugem-asiática após a implantação do vazio sanitário. Os gastos para o controle da doença mencionados no questionário foram: diesel, mão de obra, fungicida, herbicida e assistência técnica. Dentre os 77% que afirmaram que os gastos diminuíram todos eles citaram a redução na aplicação de fungicidas.

Se a ferrugem chega cedo às lavouras, haverá a necessidade de mais métodos de controle como fungicidas, aumentando assim o custo de produção. Lavouras semeadas logo após o término do vazio sanitário tendem a ter a doença em estádios mais adiantados de desenvolvimento da cultura, caracterizando uma situação mais tranquila de manejo para as primeiras semeaduras (SEIXAS et al., 2007).

Já os produtores que afirmaram que os gastos para controle da ferrugem-asiática aumentaram após a implantação do vazio sanitário, destacam os gastos com herbicidas devido ao manejo das plantas voluntárias, também chamadas tiguerras ou guaxas. Esse manejo não era realizado com frequência antes da implantação do vazio, visto que o produtor utilizava produtos dessecantes apenas para antecipar a colheita da soja, promovendo assim uma maturação mais uniforme dos grãos.

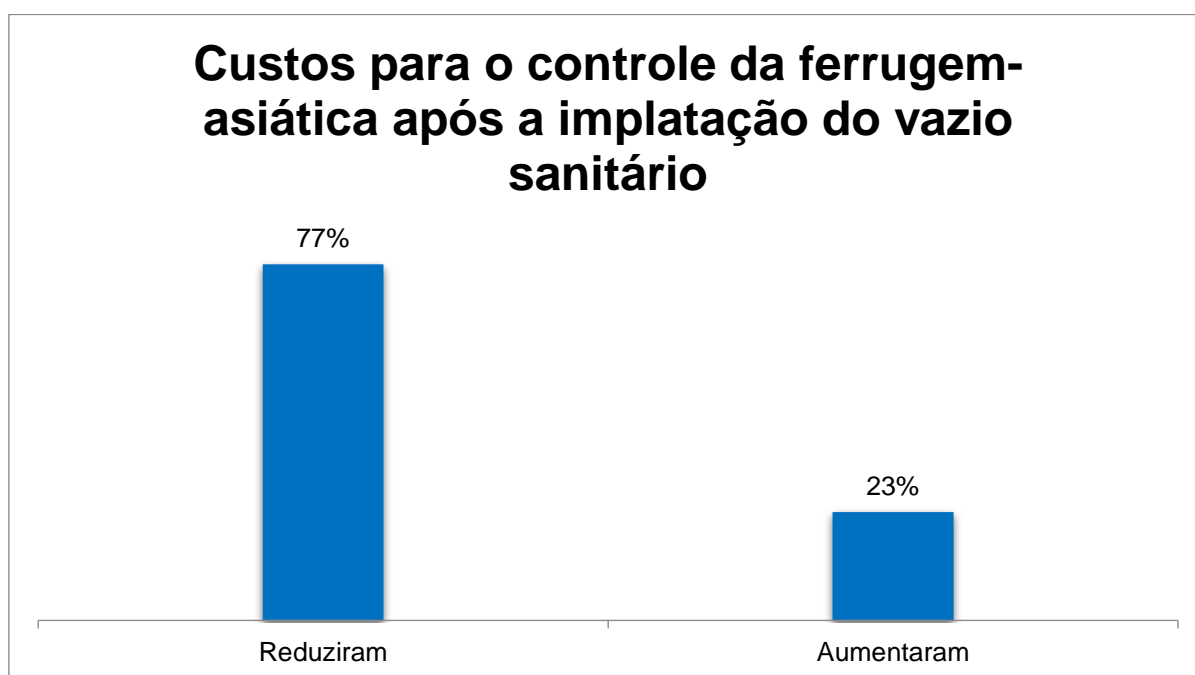


Figura 19. Percepção do produtor em relação aos gastos para controle da ferrugem-asiática após a implantação do vazio sanitário.

Quando questionados se estavam de acordo ou não quanto à medida do vazio sanitário da soja, 87% dos produtores afirmaram concordar plenamente com a medida, enquanto 13% disseram que concordam parcialmente. (Figura 20).

O grande número de produtores favoráveis ao vazio sanitário demonstra que a aceitação ao período de suspensão do cultivo de soja tem sido ampla no Distrito Federal e Entorno. Sem ter como se desenvolver, o fungo causador da ferrugem não produz esporos, dessa forma, com a chegada da próxima semeadura no término do período do vazio, a ferrugem-asiática não atinge tão fortemente a lavoura. Essa consequência é sentida diretamente no bolso do produtor, que terá menos gastos com aplicações de fungicidas e consequentemente terá maior produtividade.

Os 13% que afirmaram concordar parcialmente com a medida do vazio sanitário, levantaram principalmente questões referentes ao ajuste da data no que diz respeito a diminuições no período do vazio.

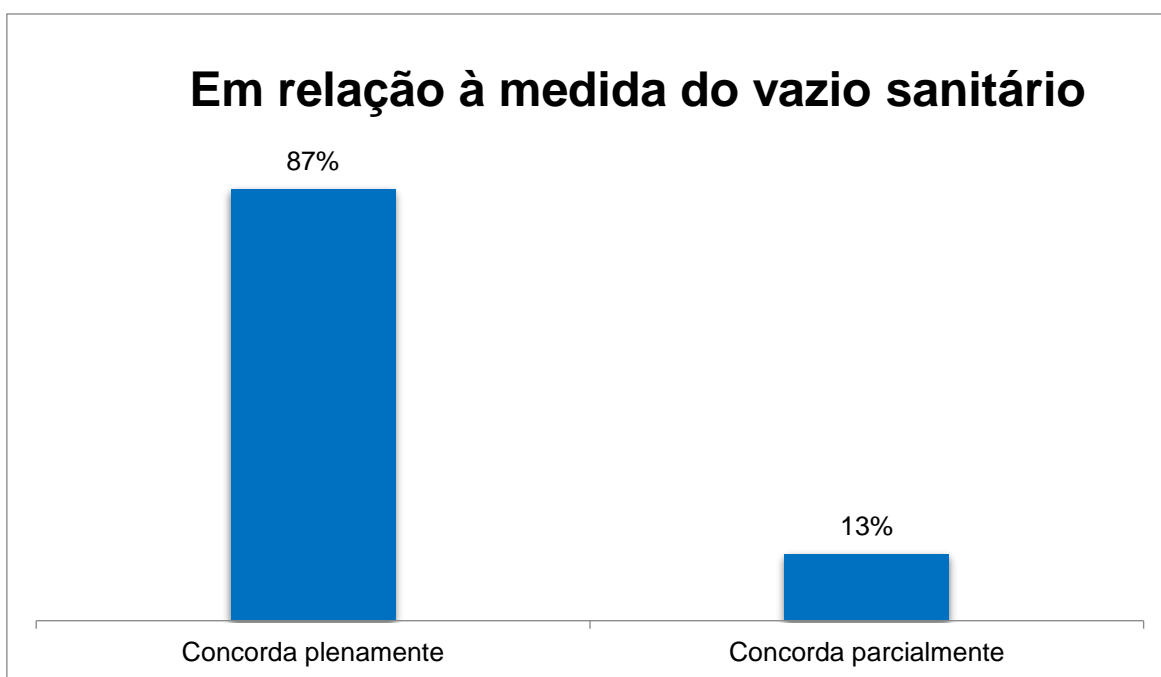


Figura 20. Distribuição percentual dos produtores que concordam plenamente e parcialmente com o vazio sanitário.

A última questão foi elaborada de forma a possibilitar que os entrevistados fizessem considerações a respeito do vazio sanitário. A frequência das respostas é mostrada na Figura 21.

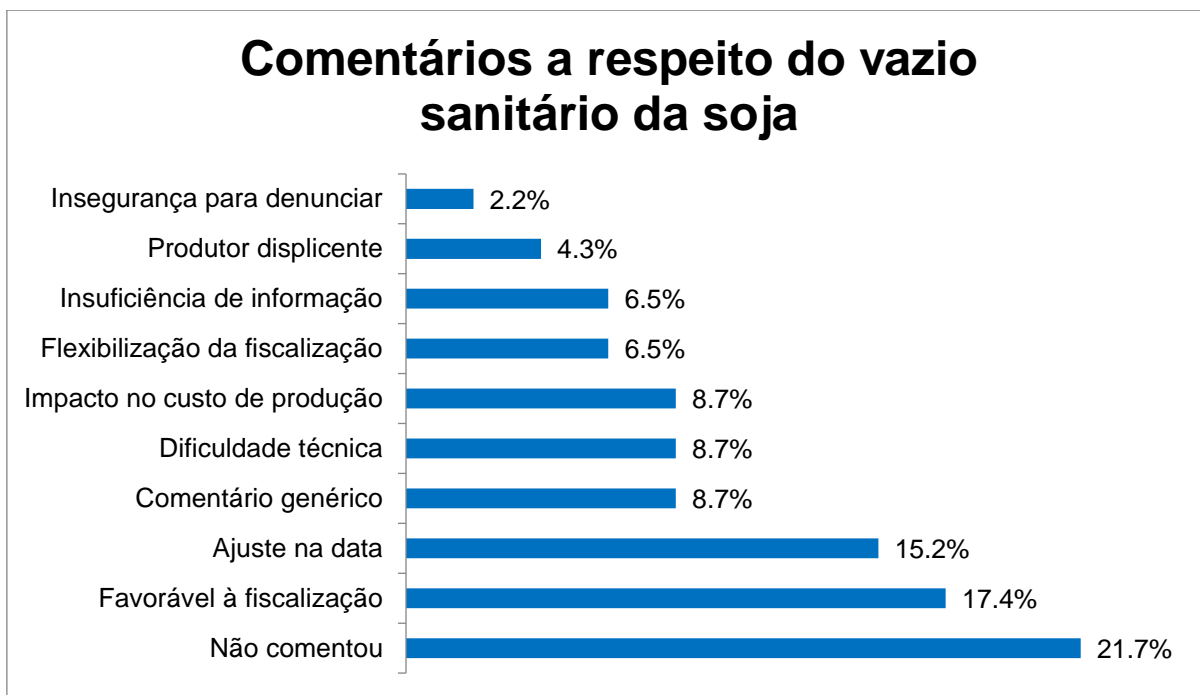


Figura 21. Comentários dos entrevistados referentes à medida do vazio sanitário da soja.

Na Figura 17, observou-se que 2,2% dos produtores entrevistados, afirmaram sentir insegurança para denunciar outros produtores que descumprem a medida do vazio sanitário durante a vigência do mesmo. Esse comentário demonstra uma preocupação com as relações pessoais e com a possibilidade de se indispor com seu vizinho. A ajuda dos próprios produtores para denunciar possíveis infrações é de fundamental importância para os técnicos da SEAGRI, pois o órgão conta com poucos servidores para realizar o trabalho de fiscalização das propriedades durante o período do vazio sanitário.

O Distrito Federal possui cerca de 250 propriedades de soja distribuídas em aproximadamente 70 mil hectares, enquanto que o número de fiscais da Defesa Agropecuária que percorrem essas áreas durante o período do vazio, é de apenas 4. Sem a colaboração dos produtores se torna ainda mais difícil realizar esse serviço.

O descumprimento do vazio sanitário prejudica não só a propriedade que não adotou o vazio durante a safra, pois o fungo se dissemina a longas distâncias através do vento, não respeitando os limites da propriedade, do município ou do estado, afetando dessa forma todas as regiões produtoras (SEIXAS et al., 2007).

Dos entrevistados, 4,3% afirmaram que ainda há produtores displicentes que acabam por descumprir a medida, apesar de que o histórico de notificações e autuações referentes ao vazio sanitário venha diminuindo a cada ano. Mas se o

próprio produtor que é o mais beneficiado no cumprimento do vazio, além de ser quem mais convive diariamente com a realidade do campo, afirma que ainda há displicência no cumprimento da norma, isso mais uma vez demonstra as dificuldades enfrentadas pelos técnicos no que diz respeito às fiscalizações em campo. O fato de o produtor não denunciar as possíveis infrações, afeta diretamente o banco de dados.

Uma medida que facilitaria o trabalho dos fiscais se fosse feita de forma assídua pelos produtores, é o cadastro da semeadura de soja no site da SEAGRI. O cadastro das áreas de semeadura de soja existe desde 2007 e está previsto no artigo 3º da Portaria nº 26/2018 intitulado de “Declaração anual da exploração de soja” em que todas as áreas produtoras do Distrito Federal, devem ser cadastradas anualmente a cada safra num período posterior à semeadura de soja.

Além do Distrito Federal e Goiás, outros estados também estabelecem a obrigatoriedade do cadastro das áreas de soja. Essa medida facilita o mapeamento das áreas gerando informações quanto à localização e identificação das lavouras para o monitoramento da ocorrência da ferrugem-asiática, possibilitando respaldo às ações de controle sanitário. Apesar de ser uma medida obrigatória, poucos produtores realizam o cadastro das áreas anualmente.

Dos entrevistados, 6,5% afirmaram haver insuficiência de informação referente ao vazio sanitário da soja, especialmente no que diz respeito à data. Esse comentário pode ser relacionado com as repostas mostradas na Figura 13, onde grande parte dos entrevistados disse que informações referentes à data chegam até eles através da Cooperativa ou da EMATER. O que leva ao questionamento se essas informações realmente chegam ao produtor, e se chegam qual o nível de importância que ele atribui a elas.

Uma parcela de 6,5% dos produtores comentou que o serviço de fiscalização deveria ser mais flexível. Afirmaram ainda que as multas referentes ao descumprimento do vazio sanitário são muito altas, e que apenas punir os infratores não é uma solução eficaz, devendo ser trabalhada a conscientização dos produtores através de dias de campo e palestras envolvendo a temática de educação sanitária.

Dos produtores, 8,7% comentaram que a medida do vazio sanitário interfere nos custos de produção. Mais uma vez os gastos com dessecação é a variável mais citada pelos produtores.

Referentes às dificuldades técnicas, 8,7% dos produtores afirmaram ter problemas no manejo da tiguera. Comentários referentes ao manejo da tiguera também foram feitos. Um produtor exemplificou situações em que há ocorrência de tiguera em beiras de estrada, impossibilitando atribuir a obrigatoriedade da eliminação dessas plantas a alguém, pois a ocorrência das plantas se deu fora da propriedade. Afirmou ainda que a fiscalização “deve ser para todos”, e que especificamente em casos como esse, não haveria a possibilidade de atribuir a responsabilidade a alguém.

Dos comentários, 8,7% foram atribuídos na categoria “comentários genéricos”, que nada mais são do que comentários que não alteram a ideia final do que foi dito.

Grande parte dos entrevistados (15,2%) afirmou que seria interessante que houvesse um ajuste nas datas do vazio sanitário. Comentário como alargamento do período em função da segurança que a medida traz às lavouras e ao produtor. A diminuição no período começando em agosto e terminando em setembro, totalizando um mês sem plantas vivas de soja também foi um comentário repetido pelos produtores. Houve quem afirmasse que a data está bem colocada, pois o término do vazio sanitário coincide com o início do período chuvoso.

O período do vazio sanitário é determinado pelo ciclo de vida do patógeno. Segundo Seixas et al., (2007) *Phakopsora pachyrhizi* não sobrevive por mais de 60 dias em condições que não há oferta de alimento. Para garantir que a quantidade de esporos produzidos pelo fungo diminua, a proibição se prolonga por mais 30 dias.

17,4% dos produtores entrevistados disseram ser favoráveis as ações de fiscalização, incluindo nos comentários a necessidade de que o serviço funcione de forma mais rigorosa, trabalhe mais a conscientização do produtor em relação a importância do vazio sanitário, destacaram ainda a necessidade de uma fiscalização mais atuante e presente juntos aos produtores, além de terem se mostrado favoráveis às sanções. Esse dado demonstra que os produtores rurais compreendem a importância do serviço de fiscalização agropecuária do Distrito Federal.

Dos produtores entrevistados, 27,7% não tiveram nenhum comentário a fazer.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ferrugem-asiática causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* é considerada uma das doenças mais graves da cultura da soja. As perdas ocasionadas pelo fungo chegam a 90%, e quando infectada a planta de soja apresenta desfolha precoce o que consequentemente comprometerá a formação de grãos e o enchimento das vagens, resultando em menor produtividade.

Controlar a doença é uma tarefa difícil, pois a mesma é favorecida por condições climáticas, como altos índices de umidade, temperaturas entre 18 °C a 26,5 °C e longos períodos de molhamento foliar. Nessas condições a doença se manifesta de forma rápida e as perdas se tornam significativas.

Entre as medidas de manejo que visam facilitar a contenção da doença se destaca o vazio sanitário, um método legislativo de controle que tem como objetivo a redução da sobrevivência de *Phakopsora pachyrhizi* durante a entressafra, possibilitando o atraso da ocorrência da doença na safra subsequente. Isso só é possível, pois o fungo causador da ferrugem é um parasita biotrófico e necessita do hospedeiro vivo para que possa se desenvolver.

Com a doença chegando mais tardiamente na lavoura o fungo encontrará as plantas de soja num estágio de desenvolvimento mais adiantado, caracterizando um manejo relativamente tranquilo nas primeiras semeaduras e uma economia nas aplicações de fungicidas, fato que é sentido diretamente no bolso do produtor.

Além das vantagens econômicas o vazio sanitário também proporciona vantagens técnicas, pois uma menor quantidade de fungicidas aplicados na lavoura contribui para que o fungo não desenvolva resistência aos produtos disponíveis no mercado.

O vazio sanitário da soja tem se mostrado uma ferramenta eficiente quando utilizado em conjunto com outras medidas de controle, sendo o produtor o principal responsável para que ocorra o cumprimento da medida.

7. CONCLUSÕES

1. A ferrugem asiática da soja é uma das doenças mais severas da cultura.
2. Desde a instituição do período do vazio sanitário no Distrito Federal, a medida tem se revelado uma estratégia indispensável no manejo da ferrugem-asiática.
3. O comprometimento do produtor rural com a adoção do vazio sanitário, assim como seu nível de conhecimento em relação ao manejo da doença, afeta diretamente a cadeia produtiva da soja.
4. Os sojicultores do Distrito Federal e entorno têm se mostrado conscientes quanto à importância do vazio sanitário e das atividades de fiscalização agropecuária.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L. M. S; ROCHA, C. E. F; LOBATO, R.B. **Expedição Safra Brasília 2016**. Brasília, DF: SEAGRI-DF, EMATER-DF, CEASA-DF, EMBRAPA CERRADOS. 2017, 355P.

ANDRADE, P.J.M., ANDRADE, D.F. DE A.A. **Ferrugem-asiática: uma ameaça à sojicultura brasileira**. Dourados, EMBRAPA/Pecuária Oeste, 2002. 24p. (Circular Técnica II).

BALARDIN, R. S. **Ferrugem asiática da soja**. Fitopatologia Brasileira, v.29, p.18, ago.2004. Suplemento.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro, São Paulo, 2016, 141 p.

BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. **Manual de Fitopatologia**. 3.ed. São Paulo. Agronômica Ceres, 1995. 919 p.

BRASIL – Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins – ADAPEC/TOCANTINS. **Portaria nº164, de 02 de maio de 2016**. Governo do Tocantins, 2016. 4p.

BRASIL – Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural – SEAGRI DF. **Portaria nº 26, de 06 de junho de 2018**. Diário Oficial do Distrito Federal, Brasília, 2018. 4p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT: Sistema de Agrotóxicos e Fitossanitários**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 15 fev. 2018.

BRASIL. Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural – SEAGRI DF. **Portaria nº 30, de 13 de junho de 2007**. Diário Oficial do Distrito Federal, Brasília, 2007. 4 p.

CALAÇA, H. A. **Ferrugem asiática da soja: relações entre o atraso do controle químico, rendimento, severidade e área foliar sadia de soja (Glycine max L. Merrill)**. Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2008.

CALIMAN, F. J. **Caracterização do potencial agrícola da região rural de Planaltina/DF: Explorando o sisater**. Brasília, 2013, 38 p.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira – grãos: safra 2017/2018 – sétimo levantamento**, abril/2018. Brasília, 2018. 144p.

CONSÓRCIO ANTIFERRUGEM. Embrapa sede, Brasília/DF/Brasil. Disponível em <http://www.consorcioantiferrugem.net/> Acesso em: 07 de abr. 2018.

COSTAMILAN, L. M.; BERTAGNOLLI, P. F; YORINORI, J. T. **Avaliação de danos em soja causados por ferrugem-asiática. REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL**, 30, 2002, CRUZ ALTA. Atas e Resumos... Cruz Alta: FUNDACEP, 2002. 99 p.

DANELLI, A. L. D. **Desenvolvimento e danos da ferrugem da soja em cultivares com reação diferenciada à doença**. 2012. 192p. Dissertação de mestrado – UPF, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo/RS.

DEL PONTE, E. M.; GODOY, C. V.; LI, X.; YANG, X. B. **Predicting severity of Asian soybean rust epidemics with empirical rainfall models. Phytopathology**, St. Paul, v. 96, p. 797-803, 1991.

Disponível em:< http://bbeletronica.cpac.embrapa.br/2016/livros/rocha_01.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2018.

EMBRAPA SOJA, **Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil**, 2005. Londrina, Embrapa soja; Embrapa cerrados; Embrapa Agropecuária Oeste; Fundação Meridional, 2004, 239 p. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 6).

EMBRAPA SOJA. **Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem Asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2010/2011: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. Londrina: Embrapa Soja, 2011. (Embrapa Soja, Circular Técnica, 87). 8 p.

ensaios cooperativos. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 12p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 129).

FERREIRA CIGANA, M. **Critérios para o início das aplicações de fungicida e desempenho de pontas de pulverização no controle da ferrugem asiática da soja**. 2012, 105f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade de Passo Fundo, UFP, Passo Fundo, 2012.

FRAC BRASIL, 2007. **Alerta sobre o controle da ferrugem-asiática no Brasil**. Disponível em: <http://www.frac-br.org>. Acesso em: 10 mai.2018.

GHESTI, L.V. **Programa de assentamento dirigido do Distrito Federal-PAD/DF. Uma realidade que superou o sonho**. Brasília. 2009. Disponível em: <<http://www.coopadf.com.br>>. Acesso em: 02 jul.2018.

GODOY V, C. **Eficiência do controle da ferrugem asiática da soja em função do momento de aplicação sob condições de epidemia em Londrina, PR**. Londrina, v.34, n.1, p. 56-61, 2016.

GODOY, C. V.; CANTERI, M. G. **Efeitos protetor, curativo e erradicante de fungicidas no controle da ferrugem da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi*, em casa de vegetação**. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.29, p.97-101, 2017.

GODOY, C. V.; DEL PONTE, E.; CANTERI, M. G. **Epidemiologia da ferrugem da soja. II Workshop de epidemiologia de doenças de 85 plantas**. USP-Esalq, P. 77-81, 2007.

GODOY, C. V.; SEIXAS, C. D. S.; SOARES, R. M.; HENNING, A. A. **Histórico do vazio sanitário como medida de manejo da ferrugem asiática da soja**, 2016. Disponível em: < <http://www.cnpso.embrapa.br/download/historico>>. Acesso em: 12 jun.2018.

GODOY, C.V.; UTIAMADA, M.C.; CAMPOS, H.D.; FORCELINI, C.A.; PIMENTA, C.B.; BORGES, E.P.; SIQUERI, F.V.; JULIATTI, F.C.; FAVARO, F.; FEKSA, H.R.; GRIGOLLI, J.F.J.; NUNES JUNIOR, J. CARNEIRO, L.C.; SILVA, L.H.C.P.; SATO, L.N.; CANTERI, M.G.; VOLF, M.R.; DEBORTOLI, M.P.; GOUSSAIN, M.; MARTINS, M.C.; BALARDIN, R.S.; FURLAN, S.F.; MADALOSSO, T.; CARLIN, V.J.; VENANCIO, W.S. **Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2016/17: resultados sumarizados dos ensaios corporativos**. Londrina: Embrapa Soja, 2017. 12 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 129).

HENNING, A.A. et al. **Manual de identificação de doenças da soja**. Londrina: Embrapa Soja. 1982. 72p. (Embrapa Soja. Documentos, 256).

LEANDRO, A.R.; OLIVEIRA, S.M.A. **Avaliação da germinação e desenvolvimento da soja (Glycine max) sob tratamento com extrato de alga**. Itumbiara, GO, 2017, 21 p.

MOREIRA, E. N. **Ferrugem asiática da soja: influência do estágio fenológico na ocorrência e comparação de sistemas de aviso**. 2009. 115p. Dissertação de mestrado – UPF, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo/RS.

NUNES JUNIOR, J. et al. **Ferrugem da Soja: evolução, sintomas, danos e controle**. EMBRAPA, Agência Rural e CTPA. Documentos 04, 19 p.,2003.

PEREIRA SOUZA, L. **Efeito do momento de aplicação de fungicida e da época de semeadura no controle da ferrugem asiática da soja**. 2015. 52f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de Brasília, UnB, Brasília, 2015.

ROCHA, F. E. de C.; MARCELINO, M. Q. dos S.; CORTE, J. L. D. **Método de Pesquisa Qualitativa Aplicado à Avaliação de Necessidades Tecnológicas**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2015. (Embrapa Cerrados. Documentos, 326).

ROCHA, F. E. de C.; TRÓCCOLI, B.T.; MACHADO, M dos S.; SANTOS, J. de F. **Modelo lógico da transferência de tecnologia no contexto da avaliação de programas**. Planaltina, DF: Embrapa cerrados, 2016. E-book.

RUPE, J. and L. Sconyers. 2006. **Ferrugem asiática da soja, Ferrugem da soja**. Portuguese translation by Rubens Cherubini Alves and Emerson M. Del Ponte, 2006. *The Plant Health Instructor*.RE

SECRETARIA DA CONVENÇÃO INTERNACIONAL PARA A PROTEÇÃO DOS VEGETAIS. FAO, 2007. **Princípios Fitossanitários para a Proteção dos Vegetais e a Aplicação de Medidas Fitossanitárias no Comércio Internacional**. Disponível em: <http://www.fao.org/3/b-j7483o.pdf>. Acesso em: 08.jun.2018.

SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. **Soja: do plantio à colheita**. 22 ed. Viçosa: UFV, 2009. 333 p.

SEIXAS, C. D. S.; GODOY, C. V. **Vazio sanitário: panorama nacional e medidas de monitoramento**. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA**, Londrina-PR, 2007. Anais ... Londrina, Embrapa Soja, 2007, 131p.

VIERO, V. C.; FORCELINI, C. A. **Aplicações curativas de fungicidas e seus efeitos sobre infecções latentes da ferrugem asiática em soja.** Fitopatologia Brasileira. v.32, 2007. (Suplemento).

YORINORI, J. T. **Controle da Ferrugem “asiática” da soja na safra 2006/2007.** Londrina/PR: Informativo Embrapa Soja, 2006. YORINORI, J. T. Controle da ferrugem asiática da soja-2009, safra 2006/2007. Embrapa Soja, Londrina, PR.: Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/alerta>>. Acesso em: 09 maio.2018.

YORINORI, J. T.; NUNES JUNIOR, J.; LAZZAROTTO, J. J. **Ferrugem “asiática” da soja no Brasil: evolução, importância econômica e controle.** Londrina: Embrapa-Soja, 2004, 40 p.

YORINORI, J.T., **Perspectivas da ferrugem asiática na safra 2011/2012.** Manuscrito, Revista cultivar, Londrina, Paraná. 2011. p.1-19.

YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M.; FREDERICK; R.D.; FERNANDEZ, P.F.T. **Ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil e no Paraguai, nas safras 2000/01 e 2001/02.** Resumos, II Congresso Brasileiro de Soja, Foz do Iguaçu, PR., 2002 a. p. 94.